



## **PROJETO DE GRADUAÇÃO**

### **DIAGNÓSTICO DA CADEIA LOGÍSTICA DOS MATERIAIS DE UTILIZAÇÃO DA POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL**

Por,  
**Henrique Araújo de Lima**

Brasília, junho de 2016

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

**PROJETO DE GRADUAÇÃO**

**DIAGNÓSTICO DA CADEIA LOGÍSTICA DOS MATERIAIS DE  
UTILIZAÇÃO DA POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL**

Por,  
**Henrique Araújo de Lima**

Relatório submetido como requisito parcial para obtenção  
do grau de Engenheiro de Produção

**Banca Examinadora**

Prof. Sérgio Ronaldo Granemann, (Orientador)

Prof. Martha Maria Veras Oliveira Cavalcante Rodrigues

Prof. Ari Melo Mariano

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Brasília, junho de 2016

## RESUMO

O presente estudo apresenta o diagnóstico e o mapeamento da cadeia logística dos materiais de uso da Polícia Rodoviária Federal, contemplando os nós e elos desta cadeia, descrição e mapeamento das principais atividades logísticas envolvidas, como: aquisições, pedidos, armazenagem, gerenciamento de estoques e transporte, além da proposta de indicadores de desempenho relacionados a estas atividades. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e de finalidade descritiva. Os elementos da cadeia logística foram analisados sob o prisma de referenciais teóricos e estão descritos de acordo com as informações obtidas a partir de análise documental, observação dos procedimentos da Organização e reuniões em grupos focais. A descrição das atividades considera as limitações e procedimentos impostos pela legislação aplicada ao setor público e indica alguns diferenciais em relação aos elementos do setor empresarial. Consta-se ao final a semelhança entre a cadeia logística em estudo e a cadeia logística empresarial, ressaltando-se as particularidades identificadas.

*Palavras chave: Cadeia de distribuição. Logística.*

## ABSTRACT

This research presents the mapping and diagnostic of the logistics chain of the materials used by Polícia Rodoviária Federal, considering the nodes and links in this chain, description and mapping of the main logistics activities included, such as: acquisitions, requests, storage, stock and transport management, besides performance indicators proposition associated to these activities. It's a qualitative research with descriptive purpose. The elements of logistics chain were analyzed under the perspective of theoretical references and are described according to the document analyses, observation of the Organization's procedures and meetings with focus groups. The description of activities considers the procedures imposed by the law applied to the public sector and points out some differentials related to the elements of the business sector. In the end are found the similarities between chain logistics study and chain logistics business, highlighting the particularities identified.

*Keywords: Supply Chain. Logistics.*

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
1.1	IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA LOGÍSTICA.....	9
1.2	ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....	10
1.3	PROBLEMA DE PESQUISA .....	10
1.5	OBJETIVOS .....	11
1.6	METODOLOGIA .....	11
1.6.1	<i>Tipo de pesquisa .....</i>	<i>11</i>
1.6.2	<i>Coleta de dados .....</i>	<i>11</i>
1.6.3	<i>Cronograma.....</i>	<i>13</i>
1.7	AMBIENTE DA PESQUISA - A POLÍCIA RODoviÁRIA FEDERAL .....	13
1.7.1	<i>A importância da logística na organização .....</i>	<i>14</i>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1	LOGÍSTICA E CADEIA LOGÍSTICA .....	16
2.2	EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA .....	18
2.3	CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO .....	19
2.4	DISTRIBUIÇÃO FÍSICA.....	20
2.5	ADMINISTRAÇÃO DE TRANSPORTES .....	23
2.6	ARMAZENAGEM .....	24
2.7	CONTROLE DE ESTOQUES.....	26
2.8	CUSTO E NÍVEL DE SERVIÇO .....	28
2.9	INDICADORES LOGÍSTICOS .....	30
<b>3</b>	<b>MAPEAMENTO DA CADEIA LOGÍSTICA DA PRF.....</b>	<b>33</b>
3.1	FLUXO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS .....	33
3.2	MAPEAMENTO DA CADEIA LOGÍSTICA.....	35
3.3	FLUXO DE MATERIAIS.....	38
3.3.1	<i>Armazenagem .....</i>	<i>38</i>
3.3.2	<i>Transporte .....</i>	<i>42</i>
3.3	FLUXO DE INFORMAÇÕES.....	47
3.3.1	<i>Aquisições .....</i>	<i>47</i>
3.3.2	<i>Pedidos .....</i>	<i>49</i>
3.3.3	<i>Gestão de estoque .....</i>	<i>52</i>
3.4	PROPOSTA DE INDICADORES DE DESEMPENHO .....	54
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>56</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>57</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Execução orçamentária da PRF em 2014.....	15
Figura 2.1 Fluxos de dinheiro, materiais e informações na cadeia logística.....	17
Figura 2.2 Estrutura de uma cadeia logística.....	18
Figura 2.3 Distribuição modal da matriz brasileira de transportes regionais de cargas em 2011 .....	21
Figura 2.4 Efeito no custo logístico total do maior uso de estoques, armazém e manuseio de materiais .....	24
Figura 2.5 Combinação de produtos em armazém .....	25
Figura 2.6 Consolidação de produtos em armazém.....	25
Figura 2.7 Distribuição de produtos em armazém.....	25
Figura 2.8 Gráfico de custo logístico e valor entregue ao cliente .....	29
Figura 3.1 Fluxo de aquisição de materiais na Polícia Rodoviária Federal .....	33
Figura 3.2 Cadeia logística dos materiais de utilização da PRF.....	36
Figura 3.3 Representação simplificada da cadeia logística dos materiais de utilização da PRF .....	37
Figura 3.4 Fluxo de recebimento de materiais na PRF.....	38
Figura 3.5 Processo de registro e armazenagem de materiais na PRF .....	40
Figura 3.6 Armazenagem dos materiais em prateleiras.....	41
Figura 3.7 Avião Grand Caravan sendo utilizado no transporte materiais.....	43
Figura 3.8 Transporte na cadeia logística da PRF .....	46
Figura 3.9 Fluxo de aquisições de materiais na PRF.....	49
Figura 3.10 Fluxo de requisição de materiais do interior da Regional.....	51
Figura 3.11 Fluxo de distribuição de munições.....	51
Figura 3.12 Fluxo de requisição de materiais a outra Regional .....	52
Figura 3.13 Fluxo de reposição do estoque de materiais.....	54

# **LISTA DE TABELAS**

Tabela 2.1 Número de municípios por faixa de população: Indicadores Sociais - 2000....22

# LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 Armadilhas na elaboração de indicadores de desempenho .....	31
Quadro 2.2 Indicadores-chave de desempenho de um armazém.....	31
Quadro 2.3 Indicadores de desempenho de atividades logísticas.....	32
Quadro 3.1 Possibilidades de transporte utilizadas pela PRF .....	46
Quadro 3.2 Indicadores aplicáveis a medição de desempenho das atividades logísticas da PRF .....	55

# LISTA DE SÍMBOLOS

## Abreviaturas e Siglas

ANPRF	Academia Nacional da Polícia Rodoviária Federal
ARP	Ata de Registro de Preços
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i> (Notação de Modelagem de Processos de Negócio)
DG/PRF	Direção Geral da Polícia Rodoviária Federal
DPRF	Departamento de Polícia Rodoviária Federal
DRPRF	Distrito Regional da Polícia Rodoviária Federal
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN	Instrução Normativa
PRF	Polícia Rodoviária Federal
R105/EB	Regulamento de fiscalização de produtos controlados do Exército Brasileiro
SEDAP	Secretaria de Administração Pública
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal
SRP	Sistema de Registro de Preços
SRPRF	Superintendência Regional da Polícia Rodoviária Federal
SIPAC	Sistema Integrado de Patrimônio Administração e Contratos
UCC	Unidade Centralizadora de Compras
UG	Unidade Gestora



# 1 INTRODUÇÃO

*Este capítulo trata sobre a importância do estudo da logística para o setor público, apresenta o problema de pesquisa, sua delimitação, os objetivos, a metodologia e descreve a organização em que o estudo foi realizado.*

## 1.1 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA LOGÍSTICA

Tradicionalmente a logística era vista como um conjunto de atividades operacionais, gerenciadas de forma fragmentada por gerentes com baixo nível hierárquico. À medida que o conceito de logística integrada foi difundindo-se entre empresas e se tornando mais sofisticado, o nível hierárquico de seu principal executivo foi se elevando, até atingir os patamares mais altos das organizações. Esse fenômeno que ocorreu nos Estados Unidos da América e Europa, nas últimas duas a três décadas, parece já ter chegado ao Brasil, conforme Figueiredo *et al* (2003).

De acordo com pesquisa publicada pela Fundação Dom Cabral em setembro de 2014, os custos logísticos no Brasil consomem 11,19% da receita das empresas. Esta pesquisa foi realizada com cento e onze empresas brasileiras, cujo faturamento equivale a 17% do Produto Interno Bruto (PIB).

Já há algum tempo a área empresarial no Brasil dedica-se à melhoria das atividades logísticas. Em um ambiente cada vez mais competitivo, o gerenciamento dos custos e da qualidade do serviço logístico pode definir a permanência das empresas no mercado, sobretudo quando consideradas as dimensões territoriais e a precariedade da infraestrutura existente no País.

A importância da logística não é exclusividade da iniciativa privada. O setor público também demanda fluxo de materiais e de informações associadas a esses fluxos. Este setor, no entanto, é marcado por um histórico de ineficiência na aplicação dos recursos, que se torna crítico em um país com uma carga tributária tão alta quanto o Brasil. Um relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2015) mostra que o Brasil é o país da América Latina que tem a maior carga tributária: 35,7% do PIB em valores de 2013.

Apesar do senso comum creditar muito do histórico de ineficiência nos serviços públicos no Brasil à corrupção, ou mesmo às amarras legais impostas por um modelo de administração

burocrática, não se pode desconsiderar que problemas de gestão têm significativos impactos sobre o desempenho do setor.

Instituições públicas e privadas diferem significativamente em relação às suas finalidades. A definição dos clientes e a percepção de valor relacionados aos produtos entregues por estes setores também se diferenciam. Contudo, com as devidas adequações, a aplicação de modelos, ferramentas ou teorias já consolidadas na área empresarial para o gerenciamento das cadeias logísticas podem implicar em significativos ganhos em economia e retorno à sociedade sobre o uso dos recursos públicos.

O entendimento das atividades de logística realizadas pela Polícia Rodoviária Federal e da cadeia em que estão inseridas poderá fornecer um alicerce para futuros estudos e projetos com vistas à melhoria da eficiência no setor.

## **1.2 ESTRUTURA DO RELATÓRIO**

O presente relatório está estruturado em 3 capítulos. O primeiro capítulo trata sobre a importância do estudo da logística para o setor público, apresenta o problema de pesquisa, sua delimitação, os objetivos, a metodologia e descreve a organização em que o estudo foi realizado.

O segundo capítulo apresenta a revisão teórica sobre os principais elementos de uma cadeia logística, contemplando sua organização, fluxos e atividades mais relevantes.

O terceiro capítulo contém o mapeamento da cadeia logística dos materiais de utilização da Polícia Rodoviária Federal, onde estão descritos os nós e elos da cadeia, seus fluxos e atividades, além da proposta de indicadores de desempenho.

Ao final, a conclusão contempla os principais aspectos constatados no estudo.

## **1.3 PROBLEMA DE PESQUISA**

Diante dos aspectos já apresentados, sobretudo no que se refere à possibilidade de aplicação de modelos e ferramentas consolidadas na área empresarial para melhoria do desempenho no setor público, este estudo foi direcionado de forma a reunir elementos que possam contribuir para resposta ao problema a seguir.

A cadeia logística dos materiais de utilização da Polícia Rodoviária Federal possui características semelhantes às das cadeias logísticas do setor empresarial?

## **1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA**

Este estudo não abrange fornecedores ou recebedores a partir do segundo nível em relação à Polícia Rodoviária Federal, estando delimitado aos elementos internos à instituição e à interação com os nós adjacentes da cadeia logística.

## **1.5 OBJETIVOS**

O objetivo geral deste trabalho é:

- realizar o diagnóstico da cadeia logística dos materiais de uso da Polícia Rodoviária Federal, abrangendo as atividades internas e a interface com os fornecedores.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- mapear a cadeia logística dos materiais de uso da Polícia Rodoviária Federal até a interface com os fornecedores de primeiro nível; e
- propor indicadores para aferição do desempenho das atividades logísticas da PRF.

## **1.6 METODOLOGIA**

Para realizar o diagnóstico, mapear a cadeia logística que envolve os materiais de uso da Polícia Rodoviária Federal e atingir os objetivos enunciados neste trabalho, foi adotada a metodologia a seguir.

### **1.6.1 Tipo de pesquisa**

A presente pesquisa tem abordagem qualitativa, de objetivo descritivo. Em relação aos meios ou procedimentos, o estudo se constitui com uma pesquisa de campo, bibliográfica e documental.

### **1.6.2 Coleta de dados**

I. Revisão bibliográfica.

A revisão bibliográfica foi focada na literatura que trata objetivamente sobre os elementos que constituem uma cadeia logística, suas principais atividades e interações.

## II. Entrevistas semiestruturadas e análise documental.

As instituições públicas no Brasil são formais, o que exige que a execução de suas ações seja sempre documentada. Além disso, são pautadas pelo princípio constitucional da legalidade, de forma que devem executar apenas o que está expressamente permitido em lei. Assim, considerando que o ambiente de pesquisa é uma instituição pública, essas características tornam a análise documental uma importante fonte de informações para o estudo.

Por serem documentos fundamentais para o entendimento do funcionamento do Órgão, a análise foi iniciada pela avaliação do Mapa Estratégico e do Regimento Interno, de onde foi possível identificar os setores organizacionais que possuem atuação que mais se relaciona às atividades logísticas, quais sejam:

- a Divisão de Patrimônio e Material, que coordena as atividades de controle de materiais em âmbito nacional;
- o Núcleo de Almoxarifado e o Núcleo de Patrimônio, que executam as atividades relativas ao controle de material no âmbito da Sede do Departamento de Polícia Rodoviária Federal, em Brasília;
- a Divisão de Licitações, Contratos e Convênios, responsável por coordenar os procedimentos relativos às aquisições de materiais em âmbito nacional;
- o Núcleo de Transporte e Manutenção da Frota, que atua sobre o gerenciamento dos veículos vinculados à Sede do Departamento de Polícia Rodoviária Federal, em Brasília; e
- a Divisão de Operações Aéreas, que, além de outras atividades relativas a policiamento e resgate, executa transporte aéreo de materiais.

Após a identificação desses setores, foram realizadas entrevistas com os respectivos chefes, especialistas, onde foi questionado sobre:

- legislação sobre aquisições e gerenciamento de material aplicável aos órgãos da Administração Pública Federal Direta;
- normativos e manuais publicados pela PRF acerca de procedimentos relacionados às atividades de logística da Instituição;
- sistemas informatizados relacionados às atividades de logística da PRF; e
- documentos produzidos na execução das atividades de logística da PRF.

### III. Observação sistemática.

O método de observação foi adotado em função da acessibilidade ao local de pesquisa, a qual foi realizada na Sede do Departamento de Polícia Rodoviária Federal em Brasília, mais especificamente junto aos Núcleos de Almoxarifado e de Patrimônio.

A observação foi direcionada ao fluxo de materiais, relacionando os procedimentos realizados desde a entrega do material pelos fornecedores no Órgão, passando pelos registros, armazenamento, utilização, até o desfazimento dos materiais inservíveis.

### IV. Grupos focais.

A fim de reduzir eventuais vieses gerados por visões muito particulares dos entrevistados e proporcionar o entendimento mais global dos processos, foi utilizada a metodologia de grupos focais para o mapeamento das atividades de logística.

Foi realizada uma rodada de reuniões com os servidores que atuam nas áreas de patrimônio e de compras, um setor por vez. Estas reuniões foram direcionadas para o mapeamento das atividades logísticas em notação BPMN com a utilização software Bizagi Modeler.

As primeiras versões dos fluxos foram revisadas, de forma a contemplar as informações obtidas a partir da análise documental e do procedimento de observação. Posteriormente, foram realizadas outras rodadas de reuniões até a validação final de todos os fluxos.

## 1.6.3 Cronograma

A pesquisa foi realizada nas seguintes etapas:

- Definição do tema e problema de pesquisa: fevereiro de 2015;
- Estudos gerais sobre a Polícia Rodoviária Federal: março de 2015;
- Observação sistemática: agosto a dezembro de 2015;
- Análise documental e grupos focais: fevereiro a abril de 2016; e
- Confecção do relatório: maio de 2016.

## 1.7 AMBIENTE DA PESQUISA - A POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL

A Polícia Rodoviária Federal - PRF foi instituída em 1928, no governo do presidente Washington Luiz, com a primeira denominação de Polícia das Estradas. No ano de 1945, já com a denominação de Polícia Rodoviária Federal, a corporação foi vinculada ao extinto Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). Com a constituição de 1988, nos

termos do art. 144, a PRF foi integrada ao sistema nacional de segurança pública, recebendo a missão de patrulhamento ostensivo, quando passou a compor a estrutura organizacional do Ministério da Justiça.

A principal missão da PRF é o policiamento ostensivo das estradas de rodovias federais do País, perfazendo mais de sessenta e um mil quilômetros fiscalizados diariamente. O patrulhamento ostensivo atua, sobretudo, em ações de fiscalização, segurança e educação para o trânsito, além de ações diretas de combate à criminalidade, como repressão ao tráfico de drogas e armas, proteção da fronteira, combate ao descaminho, ao trabalho escravo, ao roubo de cargas, dentre outras. As competências da PRF estão definidas no Decreto 1.655/95 e na Lei 9.503/97, que institui o código de trânsito nacional.

Os principais macroprocessos do Órgão são:

- assegurar a livre circulação nas rodovias federais;
- reduzir a violência no trânsito das rodovias federais;
- contribuir para redução da criminalidade e da violência no País; e
- aumentar a percepção de segurança dos usuários de rodovias federais.

As atividades operacionais da Polícia Rodoviária Federal são difundidas em todo o território nacional. Sua estrutura atual contempla uma Unidade Administrativa Central, sediada na capital do País, e vinte e seis unidades administrativas desconcentradas, representadas por vinte e uma Superintendências e cinco Distritos Regionais, além da Academia Nacional da PRF, localizada em Florianópolis/SC.

As aludidas Regionais PRF são compostas por 147 subunidades administrativas – Delegacias PRF, distribuídas em todas as Unidades Federativas, que, conjuntamente, possuem 395 postos de fiscalização, abrangendo todo o território nacional.

Segundo informações do Relatório de Gestão do Exercício de 2014, para cumprir as atribuições organizacionais, a Polícia Rodoviária Federal conta com 10.889 servidores ativos (referente a 31/12/2014) distribuídos na estrutura organizacional descrita. Soma-se a este número, uma série de contratos de mão de obra terceirizada, como agentes de vigilância, recepcionistas, secretárias, profissionais de tecnologia da informação, dentre outros.

### **1.7.1 A importância da logística na organização**

A manutenção da estrutura organizacional e o atendimento às necessidades do efetivo e colaboradores, demandam uma considerável execução orçamentária. Parte representativa do orçamento anual da PRF é destinada à aquisição de materiais para todas as suas Unidades,

desde a Sede, em Brasília, até os postos mais afastados, a exemplo das Unidades de Oiapoque/AP, na fronteira com a Guiana Francesa, e Santa Vitória do Palma /RS, distante 20 km do extremo sul do Brasil.

Conforme dados extraídos do Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI, em 2014 a execução orçamentária da Polícia Rodoviária Federal somou 660 milhões de reais. Deste montante, 23% foram aplicados na compra de materiais.



Figura 1.1 Execução orçamentária da PRF em 2014

Fonte: dados extraídos do SIAFI, 2015.

Observando a Figura (1.1), há uma distinção entre materiais de consumo e materiais permanentes. Esta distinção decorre do sistema contábil a que a administração pública está submetida, nos termos do que dispõe a Lei 4.320/64 e a Portaria 448/02, da Secretaria do Tesouro Nacional. Para o objetivo deste trabalho é suficiente saber que materiais permanentes representam despesa de capital (investimento), enquanto os materiais de consumo enquadram-se como despesa corrente (custeio). O balizador entre um e outro é a durabilidade. Os primeiros são aqueles que conservam suas características quando em uso por prazo igual ou superior a dois anos.

Considerando este contexto, em especial a dimensão e capilaridade da estrutura organizacional, o volume de execução orçamentária e a natureza das atividades operacionais (policial), as atividades de logística se tornam essenciais ao desempenho organizacional, o que se confirma pela presença da logística na diretriz de investimento do mapa estratégico da PRF (Anexo I).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

*Esse capítulo apresenta a revisão teórica sobre os principais elementos de uma cadeia logística, contemplando sua organização, fluxos e atividades mais relevantes.*

### 2.1 LOGÍSTICA E CADEIA LOGÍSTICA

A origem do conceito logístico está associada às operações militares. De acordo com Donato (2010), Alexandre, o Grande, foi o primeiro conquistador a empregar uma equipe especialmente treinada de profissionais de logística.

Os contramestres [...] operacionalizavam o melhor sistema logístico existente naquela época. Eles seguiam à frente dos exércitos com a missão de comprar todos os suprimentos necessários e montar armazéns avançados no trajeto. [...] Estima-se que o exército de 35.000 homens de Alexandre, o Grande, consumia diariamente cerca de 100 toneladas de alimentos e 300.000 litros de água! (DONATO, 2010, p. 131).

Por muito tempo as empresas consideraram a logística como uma atividade de apoio necessária, mas que não agregava nenhum valor ao produto. Era uma atividade essencialmente reativa, balizada pelas atividades de marketing e produção.

No entanto, um elemento básico do processo produtivo é o distanciamento espacial entre extração da matéria prima e a indústria, e desta ao consumidor final. A simples produção de um produto sem a efetiva disponibilidade ao consumidor não implica em qualquer entrega de valor. Da mesma forma, o valor entregue fica comprometido se a quantidade e condições do produto, bem como o prazo de entrega, não atenderem às necessidades do consumidor.

Considerando a atual diversidade de produtos e demanda, assim como a infinidade de possibilidades das localizações geográficas de cada um dos integrantes da cadeia produtiva, assegurar o atendimento aos requisitos dos clientes em relação às condições de entrega do produto configura-se como uma tarefa complexa. Segundo Severo Filho (2006, p. 20):

A logística é a organização do fluxo de materiais, desde o fornecedor até o cliente final. O processo envolve todas as funções de Compras, Planejamento e Controle da Produção (PCP), distribuição e exige um fluxo efetivo de informações e uma estrita conformação com as necessidades dos clientes.

Para atender a este desafio, a logística atua sob o gerenciamento do fluxo de materiais ao longo da cadeia, incluindo aí atividades como: processamento de pedidos, armazenagem, gerenciamento de estoque e transporte. Todo esse gerenciamento deve ser operado para



manter os custos logísticos dentro de um patamar que atenda ao cliente e às necessidades de operação da cadeia.

Para atingir seu objetivo, Novaes (2015) indica três fluxos fundamentais a serem gerenciados pela logística: fluxo de informações, fluxo de materiais e fluxo de dinheiro.

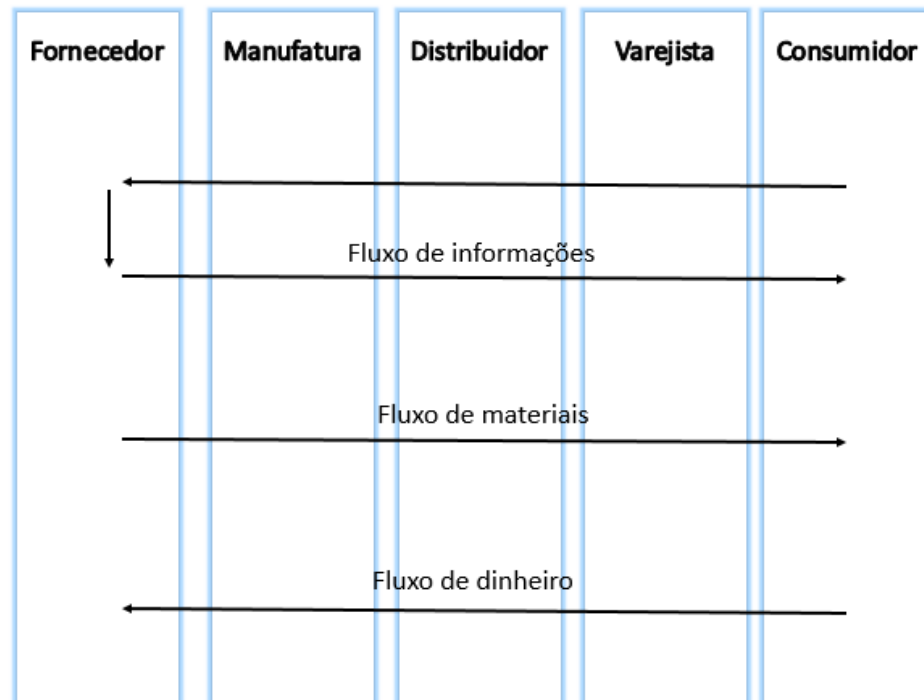


Figura 2.1 Fluxos de dinheiro, materiais e informações na cadeia logística  
Fonte: Novaes, 2015.

Além dos fluxos da Figura. (2.1), a cadeia logística é composta por um conjunto de nós e elos. Os nós são as unidades físicas da cadeia, tais como: fornecedores, clientes, a empresa em si e seus centros de distribuição. Os elos representam as interfaces entre os nós. São neles que ocorrem os fluxos de informações, materiais e dinheiro.

A representação da cadeia logística depende da posição em que a empresa está situada. À esquerda (ou à montante) da empresa estão seus fornecedores em diferentes níveis, compondo o sistema de suprimento. À direita (ou à jusante) da empresa estão seus clientes, em diferentes níveis, compondo o sistema de distribuição. A Figura (2.2) contém o desenho de uma cadeia logística sob a ótica de uma empresa, a partir da qual a representação é centralizada.

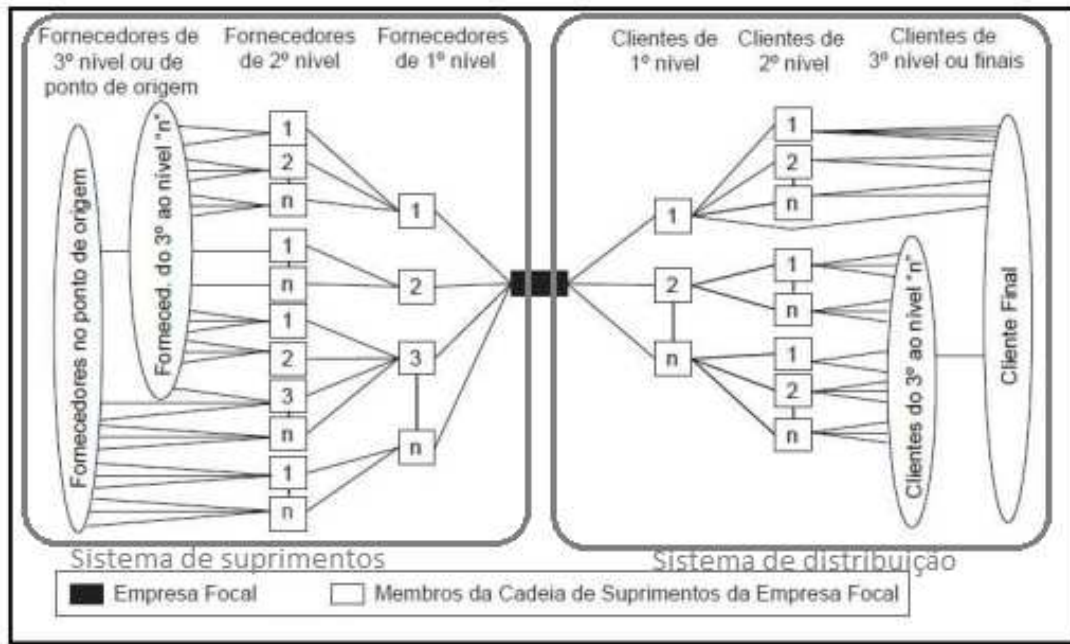


Figura 2.2 Estrutura de uma cadeia logística  
Fonte: adaptado de Lambert e Cooper, 2000.

## 2.2 EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA

Novaes (2015) divide o processo de evolução da logística em quatro fases.

- Primeira fase: atuação segmentada. Nesta fase o estoque atua como um pulmão, elemento chave para o balanceamento da cadeia de suprimentos. Os custos de pedidos eram elevados e praticamente não havia integração entre os agentes da cadeia.
- Segunda fase: integração rígida. Nesta fase, as empresas consultam os varejistas sobre a previsão de demanda e repassam a informação ao setor de compras, que encaminha a previsão de pedidos de suprimentos ao fornecedor. Essa ação possibilita a integração à jusante e à montante da cadeia de suprimentos, mas não é flexível. Após o pedido finalizado, este não pode mais ser modificado, não atendendo às variações do mercado e do sistema de produção.
- Terceira fase: integração flexível. Nesta fase há um compartilhamento eletrônico de dados na cadeia. A disponibilidade de informações possibilita maior flexibilidade. Essa integração, contudo, é limitada à integração de dois a dois nós.
- Quarta fase: integração estratégica. Nesta fase há uma integração entre todos os nós da cadeia no sentido de reduzir os custos, eliminar os desperdícios e maximizar a

entrega de valor ao cliente. A utilização de ferramentas de tecnologia da informação é decisiva nesta fase, que se distingue das fases anteriores por:

- ênfase na satisfação do consumidor;
- parceria entre fornecedores e clientes;
- abertura entre parceiros e acesso mútuo às informações operacionais e estratégicas; e
- esforços para aumentar o valor entregue ao consumidor, eliminando desperdícios e aumentando a eficiência.

## **2.3 CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO**

Conforme Rolnicki (1998), um canal de distribuição é constituído pela sequência de organizações ou empresas, por onde um produto transita, desde o fabricante até o consumidor final.

Por envolver um conjunto de organizações, após a definição dos canais de distribuição, eles se tornam de difícil alteração. Com base em sua definição é possível identificar os deslocamentos a que os produtos são submetidos, permitindo a modelagem da respectiva rede logística e sistema de distribuição.

A depender de suas características, ou mesmo do grau de evolução, Novaes (2015) classifica os canais de distribuição como:

- canais verticais: neste tipo de canal o fabricante passa sua produção ao atacadista, que desconsolida os lotes e fornece aos varejistas em pequenas quantidades, este por sua vez, vende os produtos ao consumidor final. Em um canal de distribuição vertical o contato do consumidor se restringe ao varejista, pois cada nó da cadeia se comunica apenas com o imediatamente adjacente;
- canais híbridos: neste formato, alguns elementos da cadeia podem executar funções em paralelo. A oferta de possibilidades de atendimento por diferentes elementos da cadeia pode representar um aumento no valor entregue ao cliente. Exemplo deste tipo de canal é o atendimento de suporte técnico ao cliente oferecido pelo revendedor final e pelo fabricante, mas a venda ao consumidor não é realizada diretamente pelo fabricante, permanecendo a distribuição verticalizada;
- canais múltiplos: aqui, para atingir o consumidor final não há necessidade de percorrer todos os elementos da cadeia. Neste caso, o distribuidor final pode executar todas as

funções em contato com o consumidor, ou pode ser dispensado, caso o consumidor queira adquirir o produto diretamente do atacadista ou do fabricante. Antes de suprimir os nós à jusante da cadeia, é importante identificar o valor agregado por cada um deles.

Os canais de distribuição podem ser classificados, ainda, quanto à sua extensão e amplitude.

A extensão de um canal de distribuição está relacionada ao número de níveis intermediários desde fabricante até o consumidor final. Um canal de distribuição onde o consumidor final adquire os produtos diretamente do fabricante é classificado como um canal de nível zero. Já um canal onde, entre o fabricante e o consumidor final há o atacadista e o varejista, é classificado como um canal de nível dois.

A amplitude é a medida da quantidade de elementos de um determinado nível do canal de distribuição. Segundo Dolan (1992), pode haver três tipos de amplitude, que variam de acordo com o nível de exclusividade do produto. São eles:

- distribuição exclusiva ou amplitude unitária: onde existe apenas um elemento no nível para cada região. Geralmente utilizada para produtos exclusivos de alto valor agregado, com poucos ou nenhum produto substituto.
- distribuição seletiva: onde há mais de um elemento no nível, mas sua quantidade é controlada. Aplicada a produtos que possuem um certo grau de seleção pelo consumidor.
- distribuição intensiva: onde o número de elementos de cada nível é livre. Utilizada para produtos de baixa fidelização do consumidor. O volume e vendas destes produtos depende da amplitude da rede de distribuição.

## **2.4 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

Após definição dos canais de distribuição é necessário fazer com que o produto chegue até o cliente. Isso é feito por meio da distribuição física. O objetivo da distribuição física é fazer com que o produto chegue ao cliente no nível de serviço desejado e ao menor custo possível.

A distribuição está atrelada à extensão do canal. Quanto mais níveis, mais etapas de distribuição serão necessárias. No entanto, há situações em que o cliente assume a última etapa do transporte por seus próprios meios.

Conforme Novaes (2015), o sistema de distribuição física inclui componentes físicos e informacionais. São eles: instalações físicas (centros de distribuição, armazéns), estoque de produtos, veículos, informações, hardwares e softwares, custos e pessoal.

As modalidades de transporte para a distribuição de produtos são variadas, incluindo: aquaviário, aéreo, rodoviário, ferroviário e dutoviário. Cada uma dessas modalidades apresenta características particulares que devem ser consideradas no momento da escolha. Estas características incluem variáveis como custos, velocidade, confiabilidade e segurança.

Em muitos casos é possível que haja flexibilidade modal, que, segundo Novaes (2015), pode ser utilizada sempre que houver um elenco de alternativas disponíveis. A integração física de modalidades é denominada transporte intermodal. Quando a integração de modalidade é também operacional, abrangendo a integração e responsabilidades de um operador único em toda a cadeia, o Operador de Transporte Multimodal (OM), passa a ser caracterizada como transporte multimodal.

Segundo o Plano Nacional de Logística e Transportes - PNLT (2012), a matriz de transporte brasileira é composta em 52% por transporte rodoviário. A representatividade deste modal pode ser verificada na Figura (2.3).

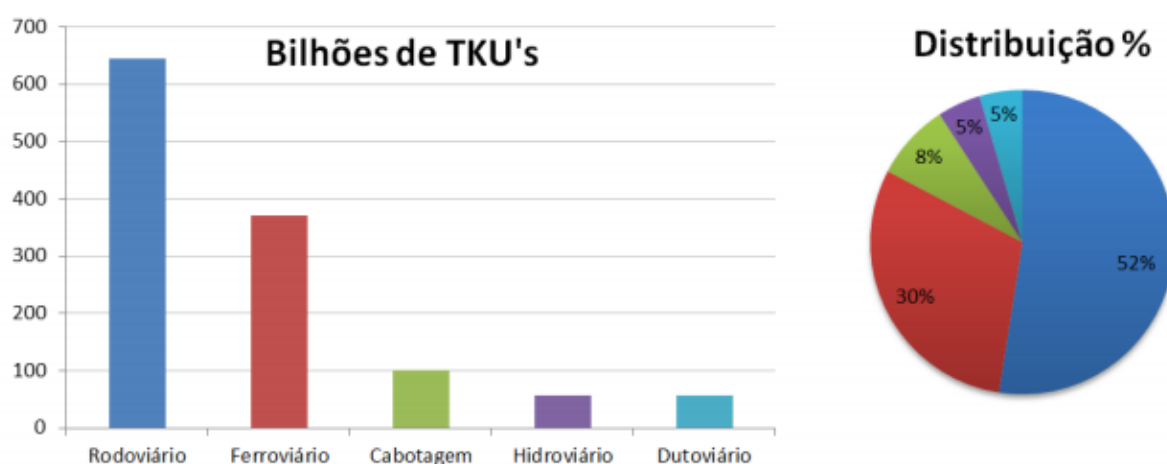


Figura 2.3 Distribuição modal da matriz brasileira de transportes regionais de cargas em 2011  
Fonte: PNLT, 2012.

Uma das vantagens do transporte rodoviário é a flexibilidade de alcançar vários pontos do território nacional. Essa característica é especialmente importante em um país como o Brasil, que possui mais de 5 mil municípios, sendo que, conforme senso do IBGE (Tabela 2.1), mais de 70% deles possuem população inferior à 20 mil habitantes. Municípios de baixa população representam, em regra, baixo nível de demanda, o que desfavorece a utilização de

modalidades que exigem maior investimento em infraestrutura e maior custo fixo de transporte.

Tabela 2.1 Número de municípios por faixa de população: Indicadores Sociais - 2000

Unidades da Federação e classes de tamanho da população dos municípios (habitantes)	Número de municípios	População residente		
		Total	Urbana	Rural
<b>Brasil</b>	<b>5 561</b>	<b>169 799 170</b>	<b>137 953 959</b>	<b>31 845 211</b>
Até 5 000	1 382	4 617 749	2 308 128	2 309 621
De 5 001 até 10 000	1 308	9 346 280	5 080 633	4 265 647
De 10 001 até 20 000	1 384	19 654 828	11 103 602	8 551 226
De 20 001 até 50 000	963	28 831 791	19 132 661	9 699 130
De 50 001 até 100 000	299	20 786 695	16 898 508	3 888 187
De 100 001 até 500 000	194	39 754 874	37 572 942	2 181 932
Mais de 500 000	31	46 806 953	45 857 485	949 468

Fonte: IBGE, 2000.

Entre os demais modos, ressalta-se o transporte aéreo. Este tipo de transporte vem se expandindo por apresentar vantagens que não podem ser obtidas facilmente em outra modalidade. Além de transportar carga com velocidades muito superiores às demais modalidades, o transporte aéreo apresenta níveis de avaria e extravios mais baixos, resultando em maior segurança e confiabilidade (NOVAES, 2015).

A eficiência do sistema de transportes impacta na abrangência e nível de concorrência dos mercados. De acordo com Ballou (2014), quando não existe um bom sistema de transporte, a extensão do mercado fica limitada às proximidades do local de produção.

Ballou (2014) define três características principais de desempenho do sistema de transportes:

- custos: inclui itens como combustível, mão de obra, manutenção, depreciação do equipamento e custos administrativos. O custo varia de acordo com o modo. Em média, o uso de caminhões representa quatro vezes o custo do transporte ferroviário, e este, três vezes o custo da utilização de hidrovias ou dutos.
- tempo da entrega e sua variação: o tempo médio para entrega é considerado geralmente como tempo médio necessário para transportar a carga do ponto de origem até o seu destino. A variação do tempo médio de trânsito mede a incerteza no desempenho do transportador e pode ser causada por elementos como condições climáticas, congestionamento de tráfego, número de paradas e tempos para consolidação de carga.

- perdas e danos: esse índice varia de acordo com a capacidade dos transportadores em proteger a carga. A perda será mais séria quando estiver diretamente associada ao nível de serviço oferecido ao cliente.

## **2.5 ADMINISTRAÇÃO DE TRANSPORTES**

A administração de transporte, ou de tráfego, é a função da logística responsável por assegurar que a movimentação da carga seja realizada com nível de serviço e custos adequados. Uma questão preponderante na administração de transportes é a escolha entre o serviço de transporte próprio, terceirizado ou uma solução mista.

A escolha de um transportador terceirizado, para além da avaliação de custos, deve levar em consideração efeitos indiretos. Segundo Ballou (2014), transportadores podem ser selecionados com base em outros fatores, não relacionados diretamente com seu custo ou desempenho, como: flexibilidade do operador, crédito, reciprocidade ou relacionamento de longo prazo.

Ainda de acordo com Ballou (2014), a administração de contratos de serviço terceirizado de transporte deve tratar das seguintes questões:

- negociação de fretes: os preços tabelados são estimados a partir de valores médios, portanto, a depender das condições operacionais, pode haver margem para negociação de reduções. Entre as ferramentas de negociação estão: competição (possibilidade de que o serviço seja prestado por outro transportador), existência de custos diferenciados para produtos semelhantes e alteração do volume de carga;
- auditoria da cobrança de fretes: verificação do cálculo dos fretes e das variáveis que o determinam;
- monitoração e serviço expresso: o atendimento do cliente pode exigir conhecer exatamente o local em que está o produto em transporte ou o transporte em tempo reduzido;
- pequenas cargas: a consolidação de pequenas cargas em carregamento maiores pode reduzir o custo unitário do frete.

Já em relação ao transporte próprio, a gestão de tráfego deve lidar com:

- roteirização e programação de veículos: este problema envolve a determinação do número de veículos, suas capacidades, os pontos de parada para coleta e entrega de cada veículo e a sua sequência. Otimizar a entrega implica em identificar os pontos

ideais para cada uma destas variáveis. Existem softwares específicos que podem melhorar significativamente o cálculo de roteirização;

- despacho de veículos: a demanda de transporte pode mudar enquanto os veículos percorrem suas rotas, sendo necessário direcioná-los à medida que a demanda ocorre, a fim de aumentar a eficiência;
- sequenciamento dos roteiros: essa atividade pode reduzir o número de veículos necessários aos transportes; e
- balanceamento de viagens com e sem carga: o transporte deve ser programado de modo a reduzir os deslocamentos de veículos sem carga, que ocorre principalmente após a entrega dos produtos no último destino de distribuição.

## 2.6 ARMAZENAGEM

A função armazenar é relativa à guarda e preservação do material, enquanto a estocagem trata da disponibilidade do material (BRITO JUNIOR e SPEJORIM, 2012).

Segundo Ballou (2014, p. 152): “Armazenagem e manuseio de mercadorias são componentes essenciais do conjunto de atividades logísticas. Os seus custos podem absorver de 12 a 40% das despesas logísticas da firma”. Estes custos são justificáveis, pois podem ser equilibrados com os custos de produção e transporte a fim de diminuir os custos totais, conforme apresentado na Figura (2.4).

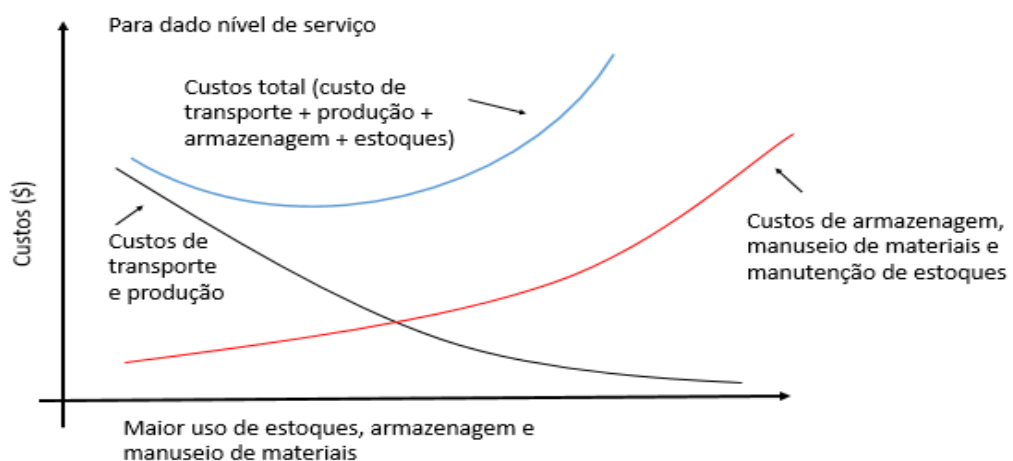


Figura 2.4 Efeito no custo logístico total do maior uso de estoques, armazém e manuseio de materiais  
Fonte: Ballou, 2015.

Segundo Ackerman (1997), o armazenamento possui as seguintes funções:



- estocagem de materiais: é o uso do armazém como reservatório para absorver o excesso de matéria-prima ou de produção;
- satisfação do cliente: está relacionada à proximidade de agilidade para atender aos pedidos dos clientes;
- combinações de produto: consiste no recebimento de produtos de origens distintas para montagem de cestas despachadas em conjunto para destinos distintos, conforme apresentado na Figura (2.5);

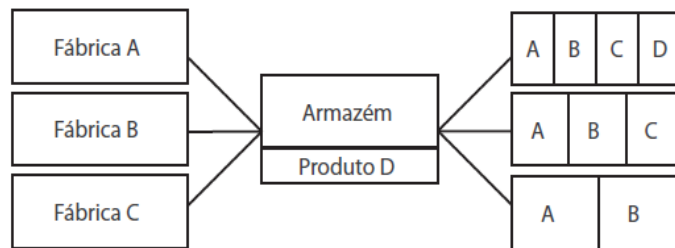


Figura 2.5 Combinação de produtos em armazém  
Fonte: Bowersox e Closs, 2001.

- consolidação: consiste no recebimento de produtos de origens distintas para montagem de cestas despachadas em conjunto ao destino final, de acordo a Figura (2.6); e

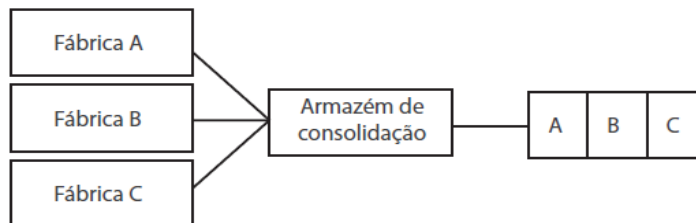


Figura 2.6 Consolidação de produtos em armazém  
Fonte: Bowersox e Closs, 2001.

- distribuição: é o processo inverso à consolidação (Figura 2.7).

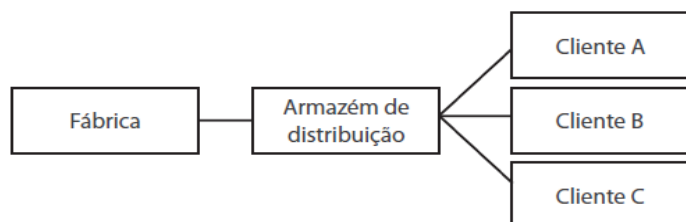


Figura 2.7 Distribuição de produtos em armazém  
Fonte: Bowersox e Closs, 2001.

De acordo com Brito Junior e Spejorim (2012), tornar um armazém operacional significa desenvolver uma série de atividades inter-relacionadas.

- Recebimento de mercadorias: mantém interface com a atividade de transporte da etapa anterior. O recebimento engloba as atividades de conferência física e documental.
- Identificação: consiste na identificação dos itens recebidos.
- Movimentação: deslocamento das mercadorias depois de seu recebimento até o local de sua armazenagem.
- Armazenagem: acomodação dos produtos nos locais em que permanecerão até serem demandados.
- Atividade de *picking*: retirada dos materiais do local de armazenagem após a requisição, movimentação até a área de consolidação e preparação dos conjuntos.
- Documentação: preparação da documentação para remessa dos produtos, podendo ser a ordem de produção ou fabricação, quando para movimentação interna, nota fiscal.
- Expedição: transferência para as próximas etapas do processo, mediante reunião dos produtos e carregamento no veículo de transporte responsável pela atividade.
- Operação do sistema de informações: para cada uma das atividades anteriores há informações a serem registradas, como: quais materiais foram manipulados, suas quantidades, datas de transferência, localização na estrutura de armazenagem.

Ainda segundo Brito Junior e Spejorim (2012), um requisito para o bom funcionamento do sistema é seu grau de confiança, ou grau de exatidão das informações nele contidas. Essa exatidão de informações evita problemas como: falta de materiais, estoques excessivos, baixa produtividade, perda de vendas e baixo nível de satisfação do cliente.

## **2.7 CONTROLE DE ESTOQUES**

De acordo com Ballou (2015), o controle de estoques é parte vital do processo logístico, podendo absorver de 25 a 40% dos custos totais. Entre as finalidades do controle de estoque estão:

- melhoria do nível de serviço: os estoques podem ser localizados próximos aos pontos de venda e com quantidades adequadas, o que é vantajoso para clientes que precisam de disponibilidade imediata ou tempos de ressuprimento pequenos;

- incentivo à economias de produção: os estoques agem como amortecedores entre a oferta e a demanda, possibilitando uma produção mais constante enquanto há oscilação da demanda. Além disso, o custo ótimo de produção pode estar associado a lotes maiores;
- economias de escala nas compras e no transporte: os custos fixos de pedido podem ser diluídos em compras de maiores. Da mesma forma, o custo unitário de transporte tende a decrescer à medida que o tamanho dos lotes aumenta;
- proteção contra o aumento de preços: compras podem ser antecipadas em função de aumentos previstos de preços;
- proteção da empresa à incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento: estoques de segurança são adicionados aos estoques regulares para atender às necessidades geradas pela oscilação da produção ou da demanda; e
- servir como segurança contra contingências: os estoques podem assegurar o fornecimento de produtos em casos de contingências, como: greves, incêndios e alagamentos.

Apesar da relevância do estoque comprovada por meio das finalidades listadas, Slack et al (2009) apresentam algumas desvantagens em mantê-lo:

- torna os recursos financeiros indisponíveis para outras utilizações como a liquidação de empréstimos ou investimentos em ampliação da capacidade produtiva;
- acarreta custos de armazenamentos;
- pode tornar-se obsoleto, danificar-se ou deteriorar-se;
- alguns produtos, como combustíveis e explosivos, podem implicar em risco de armazenamento; e
- consome espaço que poderia ser utilizado em outra atividade.

Duas variáveis têm papel fundamental para o controle do nível de estoque: a previsão do tempo de ressuprimento e a previsão de demanda. Neste aspecto, Ballou (2015) propõe uma classificação dos estoques de acordo com a natureza da demanda, quais sejam:

- demanda permanente: para as quais os estoques que requerem ressuprimento contínuo ou periódico. Ocorre para produtos de ciclo de vida longo;
- demanda sazonal: característica de produtos de utilização atrelada à moda, ao clima ou a datas comemorativas, como acessórios de iluminação para árvores de

Natal. Aqui, a administração do inventário está associada à previsão acurada do nível da demanda;

- demanda irregular: alguns produtos possuem demanda irregular, onde a projeção do volume de vendas é muito difícil;
- demanda em declínio: o declínio na demanda geralmente é gradual e os estoques excedentes podem ser diminuídos pouco a pouco. Para alguns produtos, no entanto, é possível que o final ocorra de forma planejada e rápida; e
- demanda derivada: é o caso da venda de veículos que gera demanda por pneus. Conhecida a demanda do primeiro produto, é possível prever a demanda do produto acessório com razoável grau de segurança. O estoque necessário para atender à demanda derivada também é derivado.

A atenção em relação ao controle de estoque pode variar de acordo com o grau de importância de cada produto. De acordo com Slack et al. (2009), o uso de sistema ABC permite que os gerentes concentrem seus esforços em controlar os itens mais significativos do estoque. Os itens 'A' são aqueles 20% que representam cerca de 80% da importância do estoque. Os itens 'B' são os próximos 30% de importância mediana. Já os itens 'C' são os 50% restantes, de menor relevância.

Em filosofias de produção enxuta, onde o foco é a total eliminação de desperdícios, há um grande esforço em evitar a existência de estoques, sobretudo em razão dos custos atrelados. Nesta filosofia, o *just-in-time* - JIT visa atender à demanda instantaneamente e sem desperdícios. Segundo Slack et al. (2009, p. 452): "JIT significa produzir bens exatamente no momento em que são necessários – não antes, para não formarem estoques, e não depois, para que seus clientes não tenham que esperar".

## **2.8 CUSTO E NÍVEL DE SERVIÇO**

Aumentar o nível de serviço e diminuir os custos configura-se como um *trade-off*. O desafio do estudo da logística está em encontrar um ponto ótimo, onde estas variáveis estejam adequadamente equilibradas. Ao redor deste ponto ótimo está a faixa de lucratividade da cadeia.

A busca pela melhoria do nível de serviço ao cliente, seja aumentando a velocidade e confiabilidade de fornecimento, seja elevando a flexibilidade da cadeia de logística, tende ao incremento de custos em maiores depósitos, maior nível de estoque, transportes mais caros,

entre outros. É necessário identificar o ponto entre o custo e o nível de serviço que otimize a diferença entre o valor entregue ao cliente e o custo incorrido. Esta relação é apresentada na Figura (2.8).

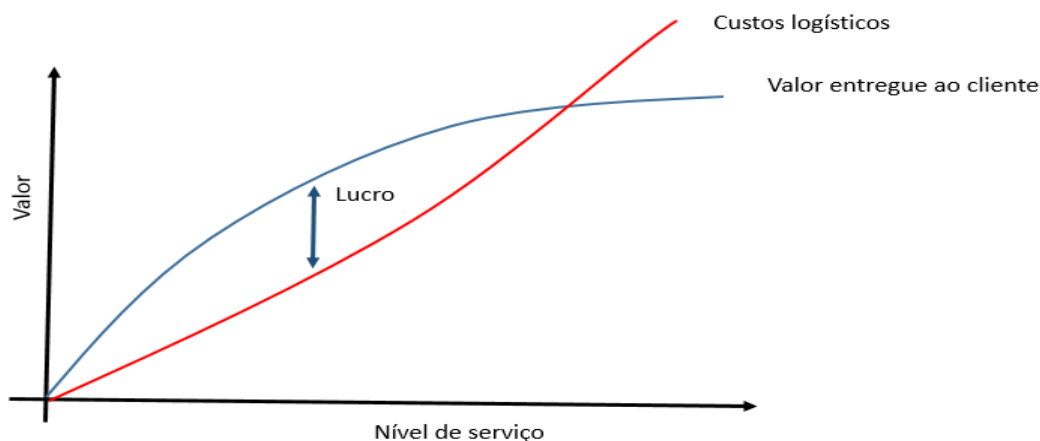


Figura 2.8 Gráfico de custo logístico e valor entregue ao cliente  
Fonte: adaptado de Ballou, 2014.

De acordo com Ballou (2014, p. 80): “administrar o nível de serviço é questão de estabelecer patamares de atividades logísticas que proporcionem o nível de serviço logístico planejado”. No entanto, somente a partir do conhecimento das necessidades dos clientes é possível fixar os padrões de nível de serviço.

Os níveis de estoque estão diretamente relacionados ao nível de serviço oferecido. Quando os estoques são excessivos, além dos custos diretos de administração do inventário, há os custos à montante na cadeia de suprimentos, incluindo matéria-prima, transporte, perdas de material, impostos etc. Por outro lado, quando há falta de produto - *stockout*, a empresa pode perder consumidores de forma definitiva, pois eles passam a comprar produtos similares em varejistas concorrentes (NOVAES, 2015).

São potenciais causas para a ocorrência de *stockout*: erros nos registros dos níveis de estoque em computador, ineficiências dos varejistas, nível de serviço deficiente do fornecedor e variação temporal da demanda.

A queda do nível de serviço, contudo, pode não ser originada apenas em razão das rupturas de estoques, mas devido a outras variáveis, como avarias nos produtos ou entregas fora das condições exigidas pelo consumidor, como por exemplo: produtos que precisam ser entregues em uma condição de temperatura específica.

Conforme pôde-se observar na Figura (2.4), o aumento do nível de estoque leva ao aumento do custo de armazenagem, custos de estoques (custo de oportunidade do capital

empregado em produtos para estoque) e custos de manutenção do estoque. Entretanto, o aumento nível de estoque pode implicar também na redução de outros custos. Os custos de produção, transporte e pedido tendem a ser menores para maiores lotes de produto. Além disso, reduz a probabilidade de rupturas de estoque e os custos decorrentes.

Neste sentido, não basta reduzir os custos em apenas uma das atividades logísticas, pois essa ação pode implicar no acréscimo de custo em outras atividades. A administração dos custos logísticos deve ser planejada sob a ótica do custo total, que é o custo agregado de todas as atividades do sistema logístico.

## **2.9 INDICADORES LOGÍSTICOS**

Segundo a Fundação Nacional da Qualidade - FNQ (2008), a definição de indicadores de desempenho para a avaliação da implementação das estratégias, propicia elementos para o gerenciamento do seu progresso com base em dados concretos.

A ausência de indicadores torna muito difícil que decisões tomadas em diferentes pontos da cadeia logística, ou diferentes momentos, convirjam para um objetivo comum, tornando as ações descoordenadas.

Definir e monitorar os indicadores de custo e nível de serviço, contudo, não é suficiente. É necessário que as atividades logísticas sejam aprimoradas continuamente a fim de melhorar os resultados apurados nestes indicadores.

A definição e implantação de indicadores de desempenho devem ser realizadas com planejamento e cuidado. Os resultados apurados nos indicadores devem ter consistência, confiabilidade e serem relevantes para tomada de decisão. A Fundação Nacional da Qualidade lista algumas armadilhas que devem ser evitadas na elaboração dos indicadores (Quadro 2.1).

Armadilha	Formas para evitar
<b>"Quanto mais informações melhor"</b> (Excesso de dados, muitas informações, muitos sistemas).	Considerar os poucos vitais e evitar os muitos triviais.
<b>"O que realmente conta é o lucro"</b> (Foco exclusivo ou predominantemente financeiro).	Considerar que o lucro é um indicador resultante e, portanto, dependente dos indicadores direcionadores, que incluem todas as partes interessadas.
<b>"O importante é controlar os processos de produção"</b> (Foco nos processos internos, sem correlação com as necessidades das partes interessadas).	Estabelecer uma "árvore de indicadores" de forma a considerar os processos de agregação de valor.
<b>"Todos os indicadores relevantes devem ser utilizados para avaliar o desempenho"</b> (nem todos os indicadores relevantes possuem adequada correlação com o sistema de consequências da organização).	Cada pessoa procura agir com base na forma como seu desempenho é avaliado. Verificar se o indicador, embora adequado a um processo em particular, não direciona as pessoas para um comportamento não alinhado às estratégias da organização. Não desconsiderar a visão sistêmica, focando exclusivamente no processo.

Quadro 2.1 Armadilhas na elaboração de indicadores de desempenho  
Fonte: FNQ, 2008.

Segundo Frazelle e Sojo (2006), os principais indicadores de desempenho de armazenagens de produtos podem ser divididos em: indicadores financeiros, indicadores de produtividade, indicadores de qualidade e tempos de ciclo.

Alguns indicadores de desempenho de armazéns considerados chave por esses autores estão dispostos no Quadro (2.2).

Processo	Financeiro	Produtividade	Qualidade	Tempo de ciclo
Recebimento	Custo de linha ou item recebido	Recebimentos por homem / hora	% de recebimento processados corretamente	Tempo de ciclo do processo de recebimento
Armazenagem	Custo de linha ou item armazenado	Armazenagens por homem / hora	% de itens armazenados na posição correta (acurácia de armazenagem)	Tempo de ciclo do processo de armazenagem
	Custo do espaço por item armazenado	Itens armazenados por m <sup>2</sup>	% de itens sem divergências de inventário (acurácia de estoque)	
Separação de pedidos	Custo de linha ou item separado	Linhas ou itens separados por homem / hora	% de linhas ou itens separados corretamente	Tempo de ciclo da separação dos pedidos
Expedição	Custo do pedido expedido	Pedidos preparados por homem / hora	% de pedidos expedidos corretamente	Tempo de ciclo da expedição dos pedidos

Quadro 2.2 Indicadores-chave de desempenho de um armazém  
Fonte: Frazelle e Sojo, 2006.

Outros indicadores de desempenho utilizados na logística empresarial estão apresentados no Quadro (2.3).

Nome do Indicador	Objetivo	Equação de cálculo
Índice de Pedido Correto	Verificar a capacidade da empresa em entregar os itens de acordo com o que foi especificado no pedido do cliente	$IPC = (\text{Número de Pedidos Entregues Corretamente} / \text{Número Total de Pedidos Entregues}) \times 100$
Prazo de Entrega	Medir o tempo gasto pelo fornecedor para preparação e entrega de uma ordem de compra do cliente	$PE = \text{tempo de transmissão do pedido pelo cliente} + \text{tempo de preparação do pedido no fornecedor} + \text{tempo de transporte para entrega do produto no cliente}$
Tempo Formação do Pedido	Medir o tempo decorrido entre o recebimento de um pedido no depósito da empresa e o despacho do mesmo a partir do depósito	$TFP = \text{tempo localização e coleta dos produtos no depósito} + \text{tempo de formação do pedido na área específica do depósito} + \text{tempo de conferência do pedido} + \text{tempo de carregamento e despacho das mercadorias}$
Índice de perdas e danos	Identificar o percentual de produtos que chegam ao cliente com danos e que são extraviados ou roubados durante a entrega	$IPD = (\text{número de itens entregues em condições de uso ao cliente} / \text{número total de itens constantes do pedido}) \times 100$
Índice de reclamações dos clientes	Identificar os problemas gerados pelo serviço de logística na entrega dos bens aos clientes	$IRC = (\text{número de reclamações dos clientes com o serviço de entregas} / \text{número total de entregas}) \times 100$
Nível de utilização da capacidade dos veículos	Avaliar a utilização da capacidade do veículo em peso em uma viagem	$CAP = (\text{Tonelagem transportada no veículo numa viagem} / \text{Capacidade de carga em toneladas do veículo}) \times 100$
Nível de ociosidade da frota	Identificar o número de horas em que os veículos da frota da empresa ficam ociosos (sem uso)	$NOF = (\text{número de horas no dia que o veículo é utilizado} / \text{número de horas da jornada de trabalho}) \times 100$
Confiabilidade do prazo de entrega	Avaliar a confiabilidade do fornecedor em cumprir com os prazos de entrega acertados no contrato de venda ou nos pedidos do cliente	$CPE = (\text{Prazo de entrega realizado} / \text{Prazo de entrega estabelecido em contrato}) \times 100$
Produtividade do pessoal de logística	Avaliar a produtividade dos funcionários da empresa diretamente envolvidos com as atividades de movimentação de cargas	$PPL = (\text{Total de toneladas ou quilogramas de carga movimentada} / \text{número de funcionários da área})$
Percentual de acidentes e quebras no transporte	Medir o número de acidentes e de quebras ocorrido com os veículos da frota da empresa durante determinado período em proporção ao número total de viagens realizadas	$PAQT = (\text{número de viagens com acidentes ou quebras} / \text{número de viagens realizadas}) \times 100$
Disponibilidade de estoque	Identificar se a empresa pode atender o pedido do cliente a qualquer momento e com rapidez a partir do estoque disponível nos seus depósitos	$DISP = (\text{Nº de pedidos atendidos a partir do estoque} / \text{número total de pedidos}) \times 100$
Produtividade média dos veículos	Avaliar a quantidade média de mercadoria movimentada por veículo da frota num determinado período	$PRODV = (\text{Tonelagem transportada} \times \text{quilometragem percorrida}) / \text{número de veículos da frota}$

Quadro 2.3 Indicadores de desempenho de atividades logísticas

Fonte: notas de aula, UnB, 2015.



### 3 MAPEAMENTO DA CADEIA LOGÍSTICA DA PRF

*Esse capítulo apresenta o mapeamento da cadeia logística dos materiais de utilização da Polícia Rodoviária Federal, onde estão descritos os nós e elos da cadeia, seus fluxos e atividades, além da proposta de indicadores de desempenho.*

#### 3.1 FLUXO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS

Antes de iniciar a análise específica sobre a cadeia logística, é importante ter uma visão geral do fluxo que envolve a aquisição de materiais na Polícia Rodoviária Federal. Tal fluxo está representado de maneira simplificada no diagrama da Figura (3.1).



Figura 3.1 Fluxo de aquisição de materiais na Polícia Rodoviária Federal  
Fonte: o autor, 2016.

A partir do fluxo da Figura (3.1), é possível resumir as fases da seguinte maneira:

- planejamento orçamentário: nesta fase a PRF recebe do Ministério da Justiça um limite para elaboração da proposta orçamentária para o exercício financeiro seguinte.

O Órgão deve priorizar as ações para o ano seguinte de forma a enquadrar a projeção de despesa dentro deste limite. Estas despesas incluem tanto os gastos essenciais de garantia de funcionamento, pagamento de energia elétrica e abastecimento da frota, quanto gastos com projetos específicos, como a modernização do sistema de radiocomunicação. Toda a previsão de despesas com aquisição de materiais para o exercício deve estar contemplada no planejamento orçamentário.

- compras: essa etapa se divide em duas fases:
  - fase interna: engloba as atividades de planejamento do modelo de contratação que será executado. Neste momento são definidos o objeto da contratação, suas especificações e quantitativos, as obrigações do contratante e do contratado, os critérios de classificação e seleção do fornecedor e outros elementos, como sanções por descumprimento contratual das partes; e
  - fase externa: consiste nas atividades de avaliação das propostas, seleção do fornecedor e formalização do contrato.

A depender do objeto em aquisição, de acordo com a legislação afeta, a forma de contratação pode alterar significativamente. Nos casos em que a oferta do material é restrita a um único fornecedor, a contratação poderá ocorrer de forma direta, sendo inexigível a licitação. Já para as situações de aquisição de objetos de pequeno valor, pode haver dispensa de licitação, quando a contratação poderá ocorrer por cotação de preços simples.

De acordo com o Capítulo II, Seção I, da Lei 8.666/93, há outras situações de excepcionalidade em que a licitação é inexigível ou dispensável, contudo, a regra geral para aquisição de objetos comuns é a realização de licitação, mediante pregão eletrônico.

- execução orçamentária: emissão do empenho ao fornecedor selecionado. A Lei 4.320/64 divide a execução da despesa em três fases:
  - empenho: ato emanado de autoridade competente que cria para o Estado obrigação de pagamentos pendentes;
  - liquidação: verificação do direito adquirido pelo credor; e
  - pagamento: liberação do recurso financeiro ao credor.
- recebimento e registros de materiais: após o cumprimento pelo fornecedor de suas obrigações contratuais, o Órgão avalia se o material entregue está de acordo com as especificações, quantidades e demais exigências estabelecidas no processo de compra, momento em que se dá a liquidação da despesa. Estando de acordo, os materiais seguem para os registros internos de almoxarifado, conforme obrigações

estabelecidas na Instrução Normativa nº 205/88, da Secretaria de Administração Pública da Presidência da República.

- pagamento: caracteriza a terceira fase da despesa. Após atendidos os requisitos contratuais, o Órgão emite uma ordem bancária para que o valor devido seja movimentado da conta única do Tesouro Nacional para a conta do fornecedor.
- A armazenagem: distribuição e controle: finalizados os registros de entrada, os materiais são alocados em estoque de almoxarifado até a sua requisição, ou disponibilizados diretamente para uso. As atividades de controle dos materiais seguem padrões distintos, a depender do tipo de material.
- levantamento da demanda: considerando a lacuna existente entre a necessidade de materiais para desenvolvimento das atividades institucionais e a disponibilidade obtida por meio desse ciclo, é quantificada a demanda para aquisição de novos materiais. São utilizados como parâmetros, também, o controle de estoque e o histórico de consumo. A demanda estimada segue para o planejamento orçamentário, refazendo todo o ciclo.

### **3.2 MAPEAMENTO DA CADEIA LOGÍSTICA**

A avaliação da cadeia logística deve ser realizada a partir do entendimento das atividades distribuídas entre seus elos e nós, tais como: aquisição, armazenagem, gestão de estoque e transporte. A Figura (3.2) apresenta a cadeia logística pela qual são movimentados os materiais de utilização da Polícia Rodoviária Federal.

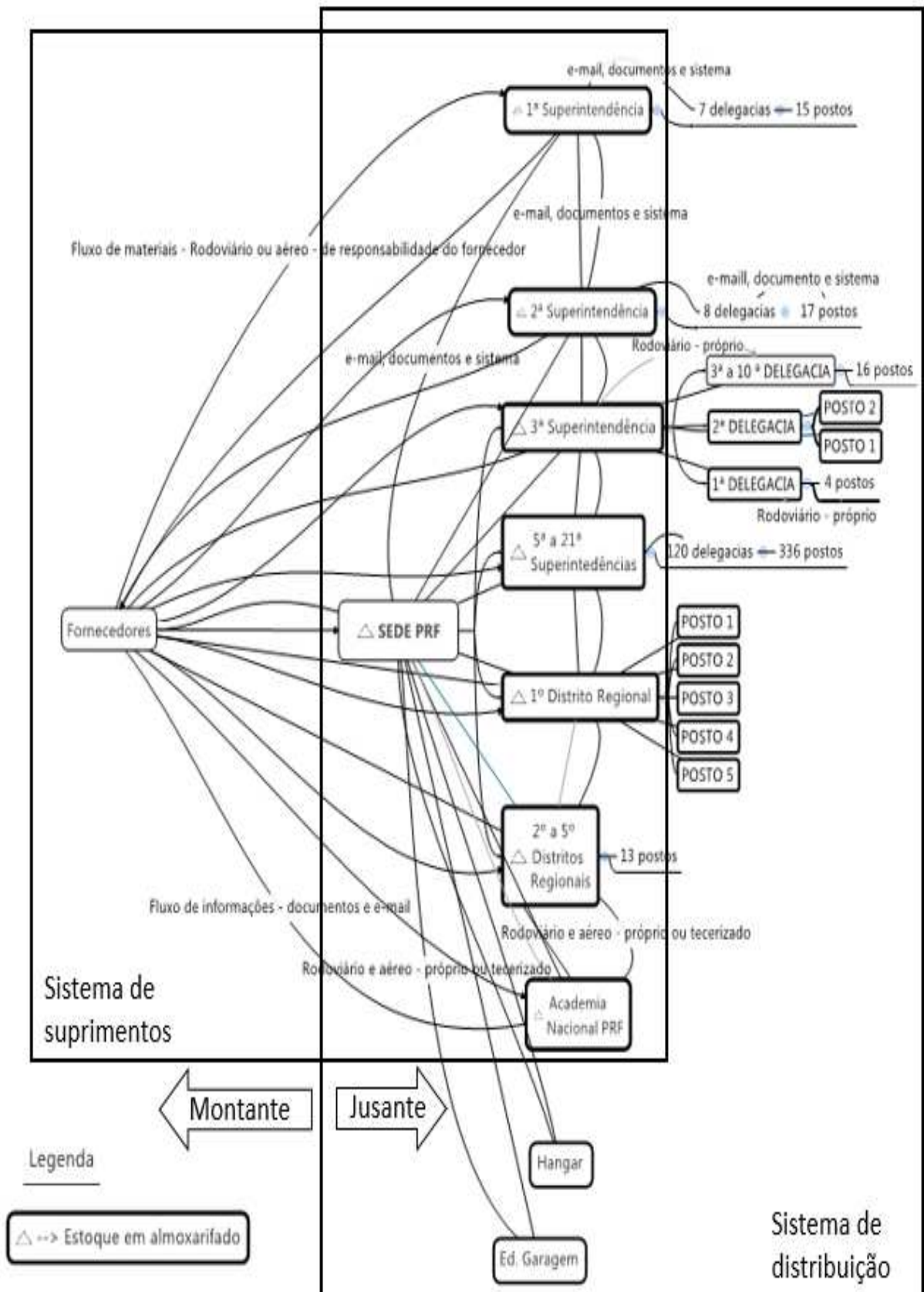


Figura 3.2 Cadeia logística dos materiais de utilização da PRF  
 Fonte: o autor, 2016.

A Figura (3.3) fornece um esquema mais simplificado para apresentar essa cadeia logística.

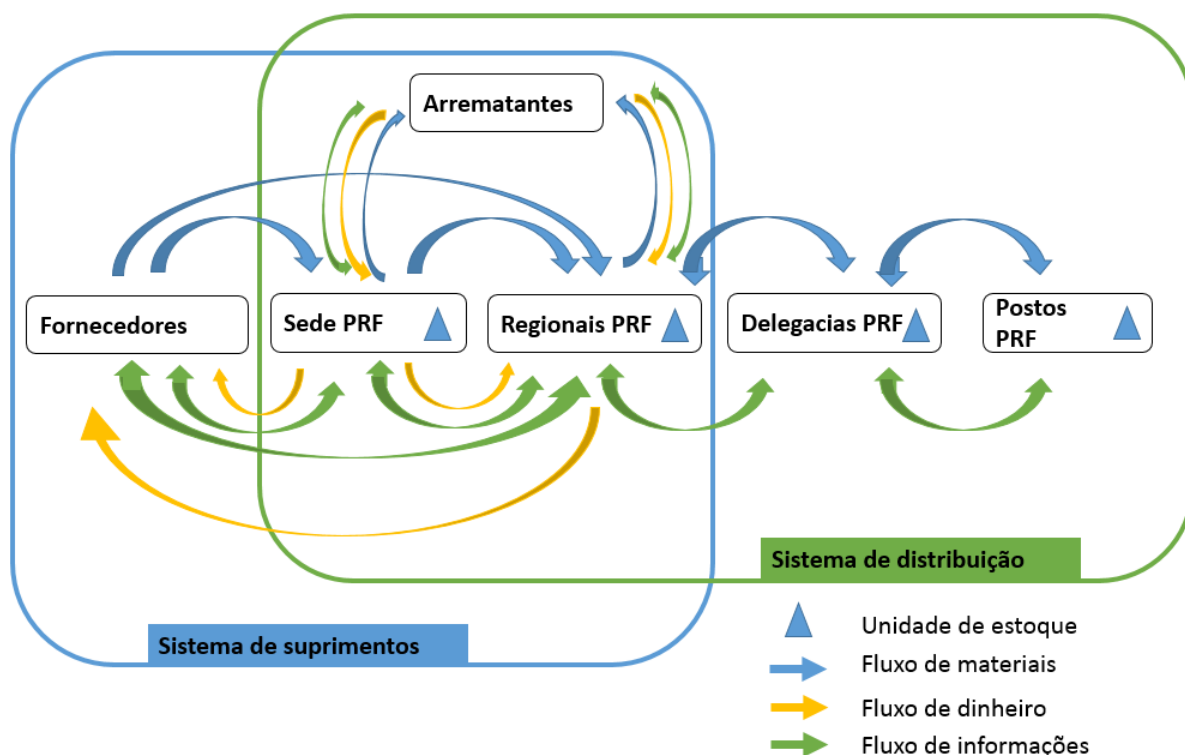


Figura 3.3 Representação simplificada da cadeia logística dos materiais de utilização da PRF  
Fonte: o autor, 2016.

Da análise da Figura (3.3) percebe-se que os nós da cadeia logística são os fornecedores, a Sede do Departamento, as Superintendências e Distritos Regionais, as Delegacias e os Postos de Polícia Rodoviária Federal. Em todos os nós existe um determinado nível de estoque de produtos, o qual aumenta à medida que se move à montante na cadeia.

Os elos são as interligações entre estes nós, podendo haver fluxo de materiais e informações, ou de dinheiro. Os fluxos de materiais e de informações serão detalhados a seguir em termos de suas principais atividades.

O sistema de suprimento engloba o recebimento de produtos no Órgão diretamente dos fornecedores externos. Já o sistema de distribuição envolve a movimentação dos produtos, desde o seu recebimento até o nó mais à jusante, o Posto.

Observa-se que pode haver diversos níveis mais à montante na cadeia, desde a extração da matéria prima, fabricação e distribuição, até alcançar os fornecedores de primeiro nível da PRF. Contudo, todos os nós e elos à esquerda dos fornecedores de primeiro nível estão fora da delimitação deste estudo, pois não é considerada nenhuma interação da PRF com estes elementos.

### 3.3 FLUXO DE MATERIAIS

Depois de realizada a aquisição, os fornecedores entregam os materiais diretamente ao almoxarifado do DPRF/SEDE ou das SRPRFs, exceto quando, por suas características, não seja possível sua estocagem. Esta entrega é vinculada nos termos do Item 3, da IN 205/88-SEDAP. Exemplos de materiais que não são entregues diretamente ao almoxarifado são aqueles cuja aceitação é vinculada à prévia instalação.

Posteriormente à aceitação, o material pode ser destinado ao uso, na mesma Unidade em que foi recebido do fornecedor ou em uma Unidade mais à jusante na cadeia logística. Após utilização, o material pode ser descartado livremente, desde que atendidas as normas ambientais, como é o caso dos materiais de consumo, ou recolhido à respectiva Sede Regional para desfazimento por meio de leilão administrativo, no caso de materiais permanentes.

O fluxo de materiais pode ser melhor compreendido a partir das atividades de armazenagem e transporte a ele relacionadas.

#### 3.3.1 Armazenagem

Entre os procedimentos de armazenagem estão incluídas as atividades de verificação, registro, alocação física e disponibilização dos materiais. A sequência de atividades do fluxo de materiais é iniciada na etapa de recebimento dos materiais entregues pelo fornecedor (Figura 3.4).

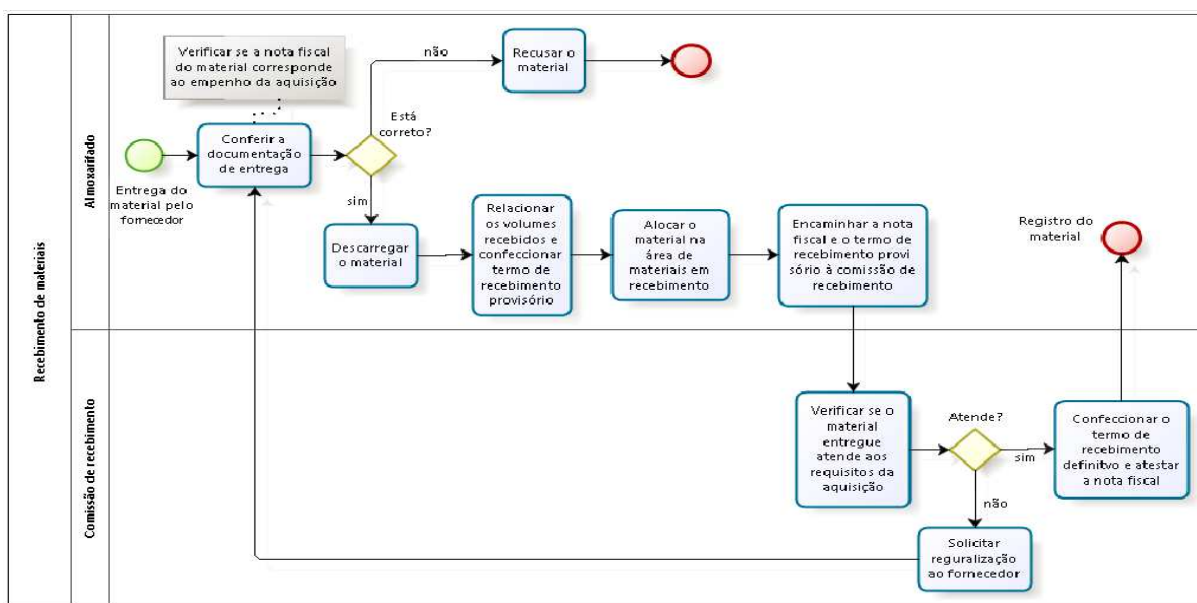


Figura 3.4 Fluxo de recebimento de materiais na PRF  
Fonte: o autor, 2016.

As atividades de recebimento começam a partir do momento em que os materiais chegam ao almoxarifado. Antes da descarga, a nota fiscal do material é conferida com o empenho da aquisição, a fim de verificar se o destino da entrega está correto. Este procedimento é importante para evitar a descarga de materiais que, por erro do fornecedor, ou do transportador por ele contratado, deveriam ser entregues à outra Unidade da PRF.

Após a confirmação de que o local da entrega está correto, a descarga é autorizada. Os materiais são alocados em um local provisório durante a fase de recebimento. Essa separação é necessária, pois, até que seja realizado o registro, o material ainda não é de propriedade da PRF, podendo ser devolvido ao fornecedor caso não atenda aos requisitos da aquisição.

O documento para formalizar a alteração de posse do material do fornecedor para a PRF é o Termo de Recebimento Provisório. Este documento relaciona a data de entrega e os volumes recebidos. Contudo, não há, neste momento, uma análise quantitativa ou qualitativa mais apurada.

A avaliação detalhada do material é realizada pela comissão de recebimento, designada a cada contratação. Cada comissão é composta mediante indicação da área técnica demandante da aquisição, incluindo servidores que possuem bom nível de conhecimento sobre o produto em recebimento.

A comissão de recebimento avalia o material entregue em relação aos requisitos exigidos na aquisição, incluindo: quantidade, especificações técnicas, certificações e certidões e prazos. Esta comissão poderá acionar o fornecedor para correção de eventual desconformidade. Verificada a conformidade do material entregue, a comissão emite o Termo de Recebimento Definitivo, atesta a nota fiscal e os encaminha ao almoxarifado para os demais registros.

A exceção a este fluxo ocorre quando material não deve ou não pode ser armazenado em almoxarifado. Nestes casos, apenas o local de armazenagem é alterado, mantendo-se inalterado todo o restante do fluxo.

Após finalizados os procedimentos de recebimento, os materiais seguem para cadastramento no sistema de almoxarifado ou patrimônio e armazenagem, conforme fluxo apresentado na Figura (3.5).

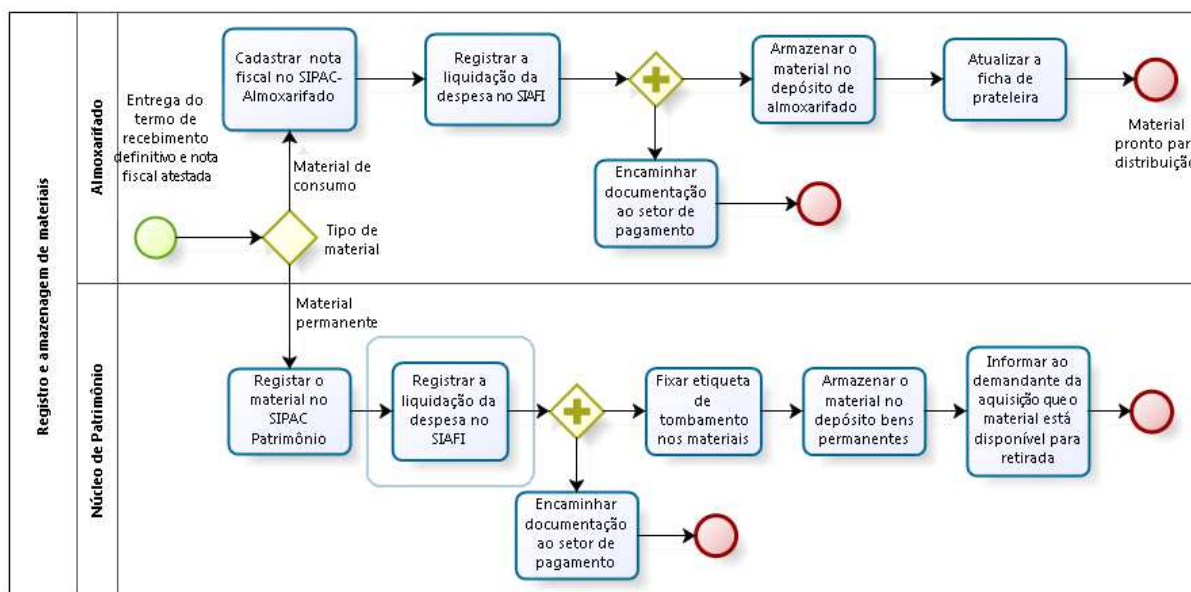


Figura 3.5 Processo de registro e armazenagem de materiais na PRF

Fonte: o autor, 2016.

Na Sede da PRF há uma separação entre a área de almoxarifado e o Setor de Patrimônio. O que distingue estes setores é o tipo de material tratado em cada um deles. O Setor Almoxarifado, além de responsável pelo recebimento de todos os produtos, executa as demais atividades relativas aos materiais de consumo (materiais cuja durabilidade não é superior a dois anos). O Setor de Patrimônio lida com controle dos materiais permanentes (materiais de durabilidade superior a dois anos).

Ao cadastrar a nota fiscal dos materiais de consumo no módulo de almoxarifado do SIPAC, indicando os nomes, especificações e quantidades dos itens, eles passam a integrar o saldo de estoque gerenciado pelo sistema. Neste momento são informados também os prazos de validade e garantia dos produtos, informações que são utilizadas posteriormente para o gerenciamento do estoque.

O cadastro no sistema de almoxarifado gera um relatório, denominado Termo de Recebimento. Neste relatório estão contidos os valores correspondentes a cada classificação contábil dos materiais, necessários ao registro da liquidação de despesa no SIAFI. Em seguida, os documentos são encaminhados ao setor de pagamento.

Após o cadastramento no sistema, os materiais são movimentados ao depósito de almoxarifado. A disposição dos materiais na área de estocagem é definida em função de três critérios: rotatividade, volume e segurança. Os materiais de maior rotatividade e menor volume são alocados na entrada do depósito, de forma a facilitar o acesso. À medida em que a



rotatividade dos materiais diminui e aumenta o volume, eles são armazenados mais ao fundo do depósito.

Na área do almoxarifado há depósitos menores, com maior segurança, cujo acesso é restrito. Nestes depósitos são alocados os materiais mais sensíveis, seja em função do valor, seja pela natureza do material em relação à atividade policial, como uniforme e materiais de uso controlado pelo Exército Brasileiro.

No leiaute existente, o depósito de recebimento de bens possibilita acesso interno por um lado ao depósito de bens permanentes, por outro, ao depósito de almoxarifado. Os acessos internos e externos ao almoxarifado estão dimensionados para permitir movimentação dos materiais em paletes, no entanto, os materiais são organizados em sua maioria em prateleiras, conforme Figura (3.6).



Figura 3.6 Armazenagem dos materiais em prateleiras  
Fonte: o autor, 2016.

A alocação dos materiais no depósito de almoxarifado é realizada mediante um registro adicional de controle, denominado Ficha de Prateleira, este, não informatizado. Nestas fichas são relacionadas todas as entradas e saídas do respectivo material no estoque.

O registro de material permanente segue um processo semelhante ao detalhado anteriormente, no entanto, estes materiais recebem uma etiqueta com um número de identificação individual, denominado número de tombamento. Essa identificação é utilizada para controle da responsabilidade sobre a guarda e uso de materiais em todo do órgão. De posse do número de tombamento é possível rastrear todo o histórico do bem, desde a sua aquisição até o desfazimento.

Após o recebimento da identificação de tombamento, estes bens são alocados em um depósito específico, apartado do depósito de almoxarifado. Neste momento o setor demandante da aquisição é informado de que os materiais estão disponíveis para retirada.

Não há nenhum tipo de mecanização das atividades de armazenamento. A movimentação dos materiais é executada por meio de um contrato de mão de obra terceirizada e, eventualmente, por servidores do Órgão.

### **3.3.2 Transporte**

Na aquisição de materiais pela PRF, o contrato de fornecimento estabelece a entrega como obrigação dos fornecedores. Estes adotam o modelo que entenderem mais adequado, podendo fazer uso de frota própria ou terceirizada. Não há interferência sob a forma do transporte, de maneira que a responsabilidade sobre os materiais é assumida pelo Órgão somente após a entrega em seus almoxarifados.

A execução do serviço de transporte pela PRF restringe-se à movimentação de materiais entre suas Unidades. São razões para a execução de transporte:

- a) distribuições de materiais da Regional de aquisição para as demais Regionais.

A movimentação de materiais da Regional de aquisição para as demais Regionais é uma exceção ao modelo de aquisição, cuja regra é a entrega descentralizada. Este tipo de transporte não ocorre com frequência, sendo mais aplicado em casos de adesão a atas de registros de preços de outros órgãos, quando o edital de aquisição não prevê a possibilidade de entrega em todo o País, ou em aquisição de materiais mais sensíveis, como a importação de armas.

O transporte para distribuição de materiais a partir da Regional de aquisição pode fazer uso dos seguintes modos:

- transporte rodoviário: realizado em veículos de carga, tipo caminhão baú ou furgão. Os motoristas destes caminhões também são do quadro de servidores policial ou administrativo.
- transporte em viatura operacional com escolta: esta forma de transporte é menos comum, sendo utilizada eventualmente para a movimentação de armas ou munições em pequenas quantidades. As cargas devem ser compatíveis com a capacidade das viaturas, sobretudo do tipo *pick-up*, mas que requerem um nível de segurança diferenciado.

- transporte aéreo: a PRF possui duas aeronaves de asa fixa, um avião modelo Senica III, com capacidade de carga de 300 kg; e um avião modelo Grand Caravan (Figura 3.7), com capacidade de carga de até 1.000 kg. Essas aeronaves são gerenciadas pela Divisão de Operações Aéreas e operadas por pilotos do próprio quadro de policiais.



Figura 3.7 Avião Grand Caravan sendo utilizado no transporte materiais

Fonte: o autor, 2016.

- transporte terceirizado: executado por empresa contratada pela PRF. Estes contratos têm duração de um ano e o valor pago pelo transporte é calculado com base na distância percorrida e no volume transportado, contendo previsão de abatimentos nos pagamentos caso os prazos e o número de avarias não atendam ao nível de serviço exigido. Há ainda contrato com os Correios, cujo dimensionamento é limitado a transporte de materiais de pequeno volume.

Pela natureza da atividade policial, o serviço da PRF demanda transporte de materiais de uso controlado, como armas e munições. Esse tipo de transporte somente poderia ser executado por empresa terceirizada mediante a emissão de Guia de Tráfego pelo Exército Brasileiro, conforme estabelece o R105/EB. Contudo, os requisitos demandados e o tempo necessário para emissão dessa guia afastam a utilização deste tipo de transporte pela PRF. Além disso, possíveis desvios desses materiais acarretariam problemas de segurança pública, prejudicando os objetivos institucionais da organização.

A não ser que haja algum impedimento para utilização das aeronaves, é adotado o transporte aéreo para materiais de uso controlado. As possibilidades de impedimento mais comuns são: indisponibilidade de aeroporto na origem ou destino do material, restrições de

horas para manutenção ou aferição técnica da aeronave e indisponibilidade de piloto. Entre o aeroporto e a Superintendência Regional é utilizado transporte terrestre com escolta policial.

O transporte rodoviário para estes materiais é utilizado apenas na impossibilidade do transporte aéreo, sobretudo em razão dos riscos e custos envolvidos. Apesar desta pesquisa não ter identificado estudos no âmbito da PRF sobre a quantificação desses custos, o transporte com escolta é oneroso, pois requer uma quantidade de veículos maior que o necessário para o transporte de materiais comuns, custos com o número de policiais retirados de outras funções operacionais para realização de escolta armada, além do pagamento de diárias.

b) remanejamento de materiais entre almoxarifados.

O remanejamento de materiais entre almoxarifados ocorre de maneira bastante semelhante. Contudo, além da distribuição, há também o recolhimento de materiais, o que eleva o nível de complexidade.

A Polícia Rodoviária Federal não possui centros de distribuição ou depósitos que possam consolidar o estoque por regiões geográficas. Esta restrição, além de aumentar o nível de estoque em razão da descentralização em todos os Estados da Federação, dificulta o transporte, devido à inexistência de local adequado para agrupamento, consolidação e desconsolidação das cargas.

Não foi verificada a adoção de nenhum método ou técnica de otimização para roteirização. Os roteiros são elaborados de forma empírica, a partir de informações como: sequenciamento dos carregamentos e descarregamentos, tempos e distância de viagem e prioridade de atendimento.

c) distribuição de materiais dos almoxarifados às delegacias e das delegacias aos postos.

A distribuição de materiais dos almoxarifados para as delegacias é limitada ao nível estadual, de forma que não há entrega de materiais diretamente do almoxarifado de uma Regional a uma Delegacia ou Posto PRF de outra Regional.

As atividades de transporte internas à regional se restringem à execução pelo setor de almoxarifado ou pelo próprio requisitante da delegacia. Não há regras definidas para escolha entre tais atores.

d) mobilização de materiais para execução de operações.

A mobilização de materiais para operações ocorre com frequência, mas não demanda um esforço significativo de transporte. A viatura é uma ferramenta fundamental à atividade do Policial Rodoviário Federal, sendo assim, ao ser convocado para uma operação, o

deslocamento ocorre com a viatura sediada no posto ou na delegacia de sua lotação. Na viatura que será utilizada na operação, também são transportados os equipamentos necessários.

e) recolhimento de materiais inservíveis para desfazimento.

Finalizada a vida útil dos materiais permanentes distribuídos aos postos e delegacias da PRF, os bens inservíveis são recolhidos de volta à Sede Regional para alienação. Este procedimento é realizado em média a cada dois anos.

O desfazimento de bens da Administração Federal Direta é regulamentado pelo Decreto 99.658/90. Adicionalmente a este decreto, a PRF publicou a Instrução Normativa nº 10/2009 – DG/PRF. Segundo essa IN a alienação de bens do Órgão deve ocorrer por meio de leilão administrativo.

Considerando que o volume de materiais movimentados para desfazimento é bastante superior ao comum atendimento de requisições de almoxarifado e que as delegacias não dispõem de veículos de transporte de carga, esse tipo de transporte é realizado pelo setor de almoxarifado de cada Superintendência. Após a alienação, a retirada dos materiais dos depósitos da PRF é de responsabilidade do arrematante.

Para os materiais que apresentam perigo irremovível de utilização fraudulenta por terceiros, como armas, coletes balísticos e rádios de comunicação, o desfazimento é realizado por destruição. A destruição das armas é realizada mediante a entrega ao Exército Brasileiro.

O Quadro (3.1) resume as possibilidades de transporte utilizadas na cadeia logística da PRF.

<b>Finalidade</b>	<b>Níveis da cadeia logística</b>	<b>Tipo de material</b>	<b>Principal variável de decisão</b>	<b>Transporte priorizado</b>
Entrega de novos materiais em aquisição	Fornecedor aos almoxarifados da PRF	Todos	Este transporte é de responsabilidade do fornecedor	Frota própria ou transportadora contratada pelo fornecedor
Distribuição de materiais entre almoxarifados	DPRF/Sede e Superintendências Regionais	Materiais de uso controlados conforme R105/EB	Segurança	Aérea, com uso de avião da PRF e terrestre com escolta policial (entre o aeroporto e o almoxarifado regional)
Distribuição de materiais entre almoxarifados	DPRF/Sede e Superintendências Regionais	Todos, exceto materiais de uso controlado	Custo	Transportador contratado pela PRF

Distribuição de materiais às delegacias	Almoxarifado regional e delegacias (da mesma regional)	Todos	Flexibilidade	Veículo do setor de almoxarifado ou veículo da delegacia
Distribuição de materiais aos postos	Delegacia e postos PRF (da mesma delegacia)	Todos	Flexibilidade	Veículo da delegacia
Mobilização de materiais	Delegacias e postos PRF	Equipamentos de uso operacional	Flexibilidade	Viatura operacional (mobilizada em conjunto com os equipamentos)
Recolhimento de materiais inservíveis para desfazimento	Postos, delegacias e almoxarifado (da mesma Regional)	Materiais permanentes inservíveis	Volume	Veículo do setor de almoxarifado
Entrega dos materiais leiloados ao arrematante	Almoxarifados regionais e arrematante	Materiais permanentes inservíveis	Este transporte é de responsabilidade do arrematante	Frota própria ou transportadora contratada pelo arrematante

Quadro 3.1 Possibilidades de transporte utilizadas pela PRF

Fonte: o autor, 2016.

Considerando que o transporte não se configura como uma sequencia de atividades realizadas no interior dos nós, mas nos elos, foi adotada sua representação na cadeia logística, pois fornece informações mais objetivas que a representação em notação BPMN. A forma de transporte entre os nós da cadeia é apresentada na Figura (3.8).

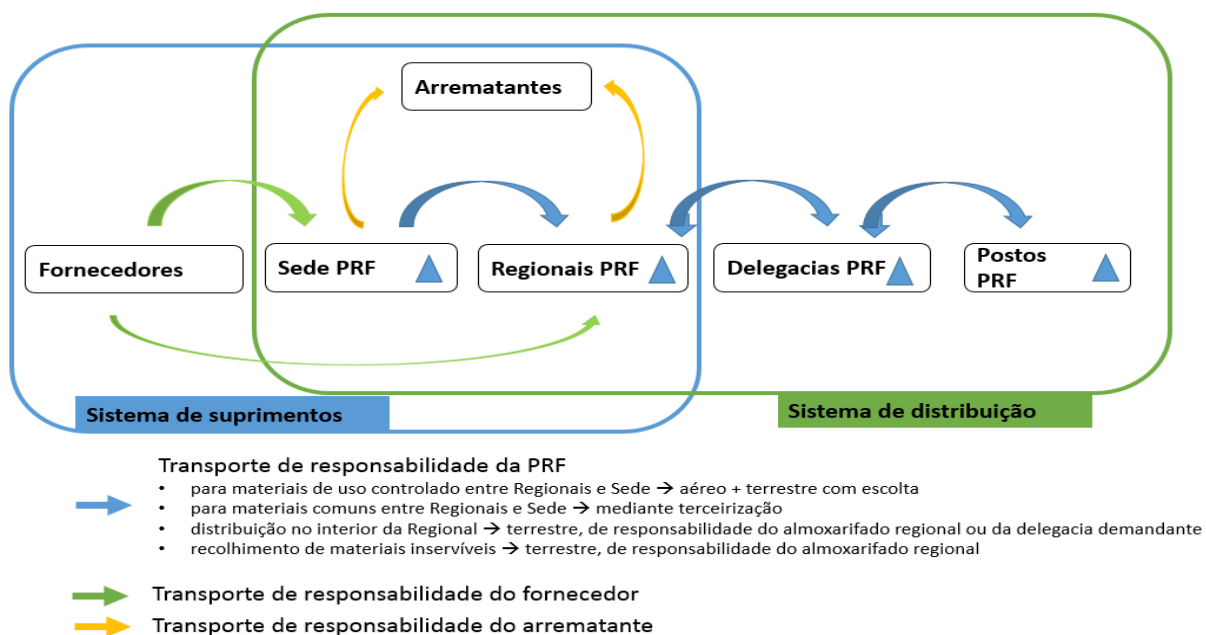


Figura 3.8 Transporte na cadeia logística da PRF

Fonte: o autor, 2016.

### **3.3 FLUXO DE INFORMAÇÕES**

As atividades de logística na PRF mais relacionadas ao fluxo de informações são as aquisições, os pedidos (requisição de materiais) e a gestão de estoques.

#### **3.3.1 Aquisições**

A hierarquia orçamentária da PRF contempla uma Unidade Orçamentária, a Sede da PRF em Brasília e 28 Unidades Gestoras - UG, uma em cada Estado, que corresponde à Superintendência ou Distrito Regional, com exceção de Santa Catarina, que além da Superintendência, ainda possui uma UG correspondente à Academia Nacional da PRF - ANPRF; e Brasília, que além da Sede, possui o 1º Distrito Regional, somando duas UGs. Apenas as Unidades Gestoras e a Unidade Orçamentária, que é também uma UG, têm competência para realizar contratações. Sendo assim, as compras de materiais da PRF são executadas pelas Sedes Regionais em cada Estado, mais a ANPRF. Há apenas uma exceção a esta regra: um pequeno percentual de compras pode ser realizado por meio de suprimento de fundos, ou pelo cartão de pagamento do Governo Federal.

A compra por meio da concessão de suprimento de fundos permite a qualquer servidor do Órgão efetuar aquisições. No entanto, esta modalidade representa uma exceção, pois apenas é permitida para aquisições emergenciais e de pequeno vulto. A aquisição por este meio é limitada ao valor de 800 reais por nota fiscal.

A forma de aquisição de materiais predominante é a licitação na modalidade de pregão eletrônico, aplicada à aquisição de bens e serviços comuns. No pregão eletrônico convencional, o contrato é efetivado logo após a finalização do certame, estabelecendo a contratação e execução orçamentária sobre todo o montante licitado. O edital pode prever prazos fracionados de entrega dos materiais, bem como a entrega dos materiais a outras Regionais. Contudo, a execução orçamentária ocorre sempre na Unidade que licitou.

Há, no entanto, um sistema previsto no art. 15 da Lei 8.666/93 e regulamentado no Decreto 7.892/2013, o Sistema de Registro de Preço - SRP. O SRP decorre também do pregão eletrônico, porém não implica diretamente na contratação.

Nesse sistema, uma Regional denominada gerenciadora efetua a licitação e inclui as demais regionais como participantes. As disposições do edital e o preço estabelecido no certame são os mesmos para todos os participantes a cada item licitado. Entretanto, cada um é

responsável por seu próprio contrato e pela consequente execução orçamentária. O contrato deve respeitar todas as disposições do edital.

A Polícia Rodoviária Federal faz uso do sistema de registro de preços como um modelo de aquisição de bens. O Órgão possui uma metodologia de aquisição denominada Unidade Centralizadora de Compras – UCC.

Por realizar uma atividade que na essência é a mesma em todo o território nacional, as características dos materiais necessários em cada Regional também são bastante semelhantes. Assim, para evitar que todas as Regionais executem processos de licitação para todos os materiais que necessitam, uma das Unidades fica responsável por realizar a licitação de um grupo de materiais comuns, incluindo todas as demais como participantes. Exemplo de UCC é a SRPRF/GO, que anualmente executa a licitação para aquisição de pneus para todas as Unidades da PRF.

As aquisições nacionais por meio das UCCs apresentam como ganhos mais significativos:

- economia processual, reduzindo o número de aquisições de 28 UGs a apenas uma;
- especialização da UCC no tipo de material que licita. O *knowhow* adquirido pela Unidade aumenta a probabilidade de sucesso da aquisição;
- economia de escala decorrente do aumento do quantitativo licitado pela soma da demanda de todas as Unidades; e
- padronização dos materiais na Instituição, o que tende a facilitar a manutenção e capacitação dos servidores para utilização dos equipamentos operacionais. A padronização também gera benefícios à manutenção da identidade visual da Instituição.

Contudo, apesar das vantagens acima, o modelo de Unidade Centralizadora de Compras também apresenta fragilidades:

- potencializa o impacto do risco decorrente de eventual frustração do processo licitatório, podendo comprometer a distribuição de determinado material a todas as Unidades da PRF;
- durante o período de vigência da ata, gera dependência para todo o Órgão de um número reduzido de fornecedores; e
- não considera a redução da concorrência em razão de restrições na capacidade produtiva e logística dos fornecedores.

A definição dos grupos de materiais que ficam sob a responsabilidade de licitação de cada Regional é baseada no *knowhow* da Unidade para aquele tipo de material, pela facilidade



geográfica em estreitar o relacionamento com potenciais fornecedores e pela capacidade de execução da Unidade frente à complexidade inerente ao objeto em aquisição.

Há, por fim, duas outras formas de contratação, a dispensa e a inexigibilidade, denominadas compras diretas. Em regra, a dispensa é utilizada em aquisições de pequeno vulto, até 8 mil reais. Já a inexigibilidade se aplica quando não há possibilidade de concorrência – o fornecedor é exclusivo para o material.

Apesar de não haver possibilidade de utilização do sistema de registro de preços, a inexigibilidade também é utilizada para aquisição de materiais com entrega descentralizada.

As diferenças em relação ao ator que executa as atividades de empenho da despesa, recebimento dos materiais e pagamento para as aquisições por dispensa e inexigibilidade de licitação e licitação para registro de preços, estão representadas na Figura (3.9).

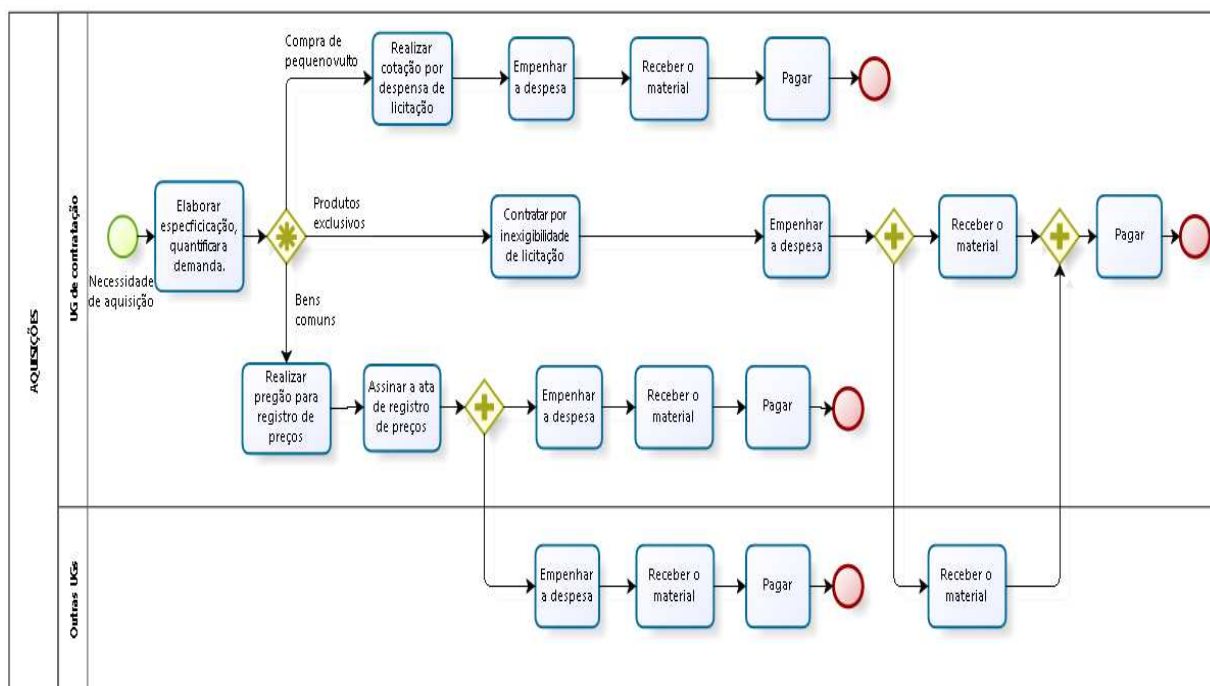


Figura 3.9 Fluxo de aquisições de materiais na PRF  
Fonte: o autor, 2016.

### 3.3.2 Pedidos

Os fluxos de informações relativos aos pedidos de materiais na PRF diferenciam-se basicamente sobre dois aspectos: o tipo de material e o posicionamento do cliente (ou setor requisitante) na cadeia de distribuição dentro da estrutura organizacional.

Cada Superintendência Regional possui um almoxarifado setorial. Nesses almoxarifados são armazenados os materiais de consumo para atendimento às necessidades da Regional.

A Instrução Normativa nº: 205/88 – SEDAP estabelece duas maneiras de fornecimento dos materiais de almoxarifado, o atendimento de requisições e o fornecimento por pressão. Enquanto o primeiro depende da solicitação, o segundo é efetuado por decisão direta do almoxarife.

O fornecimento por pressão é exceção, sendo utilizado apenas para o fornecimento de munição operacional ao efetivo. Para os demais materiais é utilizado o fornecimento por requisição.

As requisições são cadastradas no Sistema Integrado de Administração, Patrimônio e Contratos – SIPAC. Apesar de ainda existirem módulos em implantação, os módulos de gestão de patrimônio móvel, gestão de almoxarifado e catálogo de materiais estão integralmente implantados.

Todos dos servidores do Órgão são automaticamente cadastrados no SIPAC, a partir da integração com a base de dados de recursos humanos da organização. Já a permissão para requisição de materiais é concedida pelo gestor de almoxarifado.

Os servidores, após concedida a respectiva permissão, acessam o sistema a partir de qualquer computador ou dispositivo *mobile*, indicam os materiais do catálogo de que necessitam, informam a quantidade e enviam a requisição. As requisições apresentam o valor dos materiais e seguem para aprovação do chefe imediato.

Após aprovação, as requisições são apresentadas no sistema de almoxarifado por meio de um indicativo na tela do sistema. A cada mudança de *status* da requisição, um e-mail automático é enviado ao requisitante. Quando uma requisição é cadastrada por um chefe de Unidade, ela segue diretamente ao almoxarifado.

Ao receber a requisição, o sistema apresenta ao almoxarife a quantidade em estoque do material e o histórico de consumo da Unidade que o demandou. De posse dessas informações, o almoxarife avalia o atendimento da requisição, podendo optar por: atender integralmente, atender parcialmente ou negar. Após o atendimento, o sistema envia um e-mail ao requisitante informando que o material está disponível para retirada.

Há alguns materiais que não são apresentados para requisição de todos os servidores. São materiais exclusivamente demandados por determinadas áreas, como os suprimentos de informática, que são de demanda exclusiva da área de suporte de informática, ou os pneus,

que são de demanda exclusiva da área de manutenção da frota. Estes materiais são cadastrados no sistema em catálogos restritos aos respectivos setores.

Por padrão, cada servidor só visualiza o almoxarifado da sua regional de lotação para requisitar materiais. Em casos bastante específicos, quando um servidor desempenha também atividades fora da sua Unidade de lotação, pode ser fornecida uma Unidade extra para acesso ao sistema. Caso essa Unidade seja de outra Regional, o servidor poderá requisitar materiais também dessa. O fluxo de requisições de materiais está apresentado na Figura (3.10).

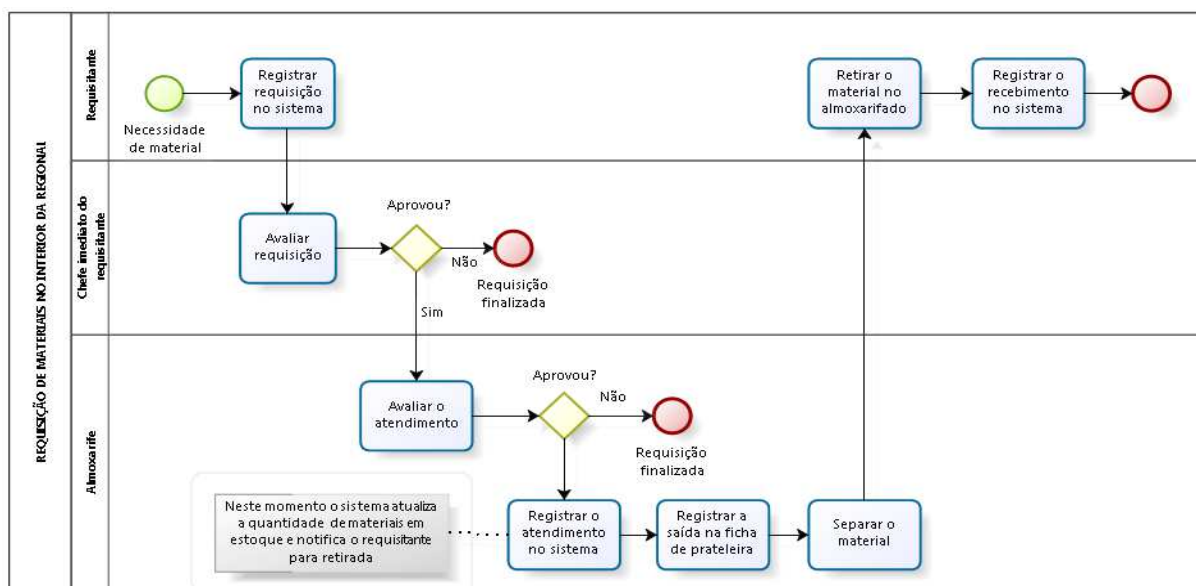


Figura 3.10 Fluxo de requisição de materiais do interior da Regional  
Fonte: o autor, 2016.

Acerca da distribuição de munições, por ser um material que requer controle diferenciado, existe um fluxo de distribuição independente de requisições (Figura 3.11).

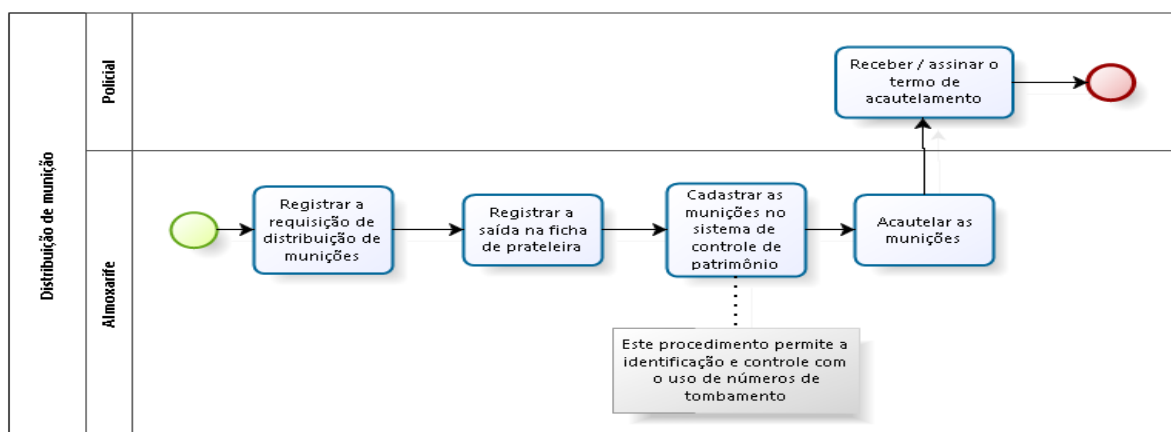


Figura 3.11 Fluxo de distribuição de munições  
Fonte: o autor, 2016.

Há duas formas de reposição do estoque de materiais do almoxarifado: a requisição de materiais ao almoxarifado de outra Superintendência Regional do DPRF/Sede e nova aquisição de materiais, conforme procedimentos já descritos.

A requisição de materiais a outros almoxarifados do Órgão é realizada apenas para pequenas quantidades ou reposições emergenciais (Figura 3.12).

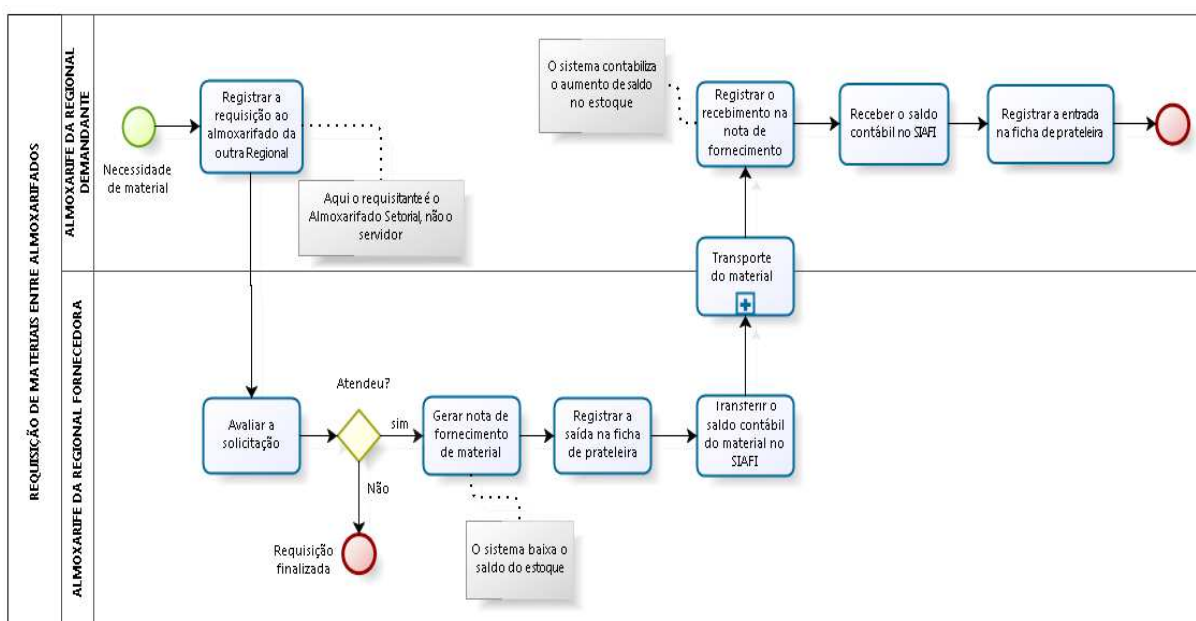


Figura 3.12 Fluxo de requisição de materiais a outra Regional  
Fonte: o autor, 2016.

### 3.3.3 Gestão de estoque

Considerando o princípio da anualidade do orçamento público e o esforço necessário para o processamento das compras, o controle de estoque no Órgão é executado com utilização da sistemática “P”, ou seja, com intervalos fixos entre as encomendas e quantidades variáveis.

Pelo princípio da anualidade, conforme já mencionado, o crédito orçamentário não utilizado em um exercício não pode ser utilizado no ano seguinte. Este fato implica na quantificação dos pedidos, quase sempre na demanda máxima anual, de forma a evitar a frustração dos pedidos na mudança do ano.

Quanto ao processamento das compras, apesar de não haver um estudo sobre os custos dos processos na organização, há um esforço muito grande a cada aquisição, dadas as obrigações e limitações impostas pela legislação que regulamenta a contratação pública. Essa

normatização, muito focada em evitar fraudes, compromete a eficiência dos processos de compra. Por essa razão, o número de aquisições anuais também se limita pela restrição de capacidade do setor de compras.

Assim, o fracionamento anual de pedidos configura-se como uma exceção. Essa exceção ocorre em casos como a aquisição de pneus, quando há uma ata de registro de preços vigente e não há espaço físico para armazenagem de toda a demanda anual.

Em relação à quantidade de materiais por pedido, para os materiais de consumo, o sistema de almoxarifado fornece o consumo médio por item, necessário ao cálculo da demanda para os próximos 12 meses.

O sistema de almoxarifado possibilita também o cadastro do estoque de segurança e tempo de ressuprimento. De posse dessas informações, o sistema calcula o consumo médio e alerta no momento de executar um novo pedido. Não é adotada uma sistemática de cálculo para o tempo de ressuprimento e estoque de segurança. Os dados são informados empiricamente com base na dificuldade de aquisição e no impacto da falta do item.

Apesar da funcionalidade do sistema, estes alertas são utilizados muito mais para controlar a disponibilidade em estoque pelo almoxarife e, eventualmente, demandar transferência de estoque de almoxarifado de outra Regional, que para determinar prazos de compras diferentes. Na prática, o que ocorre é o ajustamento do estoque ao ciclo de compras.

Os pedidos de itens de almoxarifado, devido ao esforço necessário ao processamento das compras, são agrupados pelas características de fornecimento dos itens, ou seja, itens de um mesmo segmento de mercado são agrupados em um mesmo processo de aquisição. A aquisição de materiais de expediente, por exemplo, engloba algo em torno de 130 materiais distintos em um único processo.

Os materiais permanentes são disponibilizados diretamente para uso, não sendo alocados em almoxarifado, salvo pequenos percentuais para reposição. Apesar de não armazenados, mesmo em uso, o quantitativo desses materiais é monitorado a partir do sistema de controle patrimonial. Os pedidos são quantificados anualmente por meio da comparação entre a disponibilidade aferida no sistema de patrimônio e a quantidade obtida a partir dos critérios definidos na Portaria nº. 79/2014-DG/PRF. A Figura (3.13) apresenta o fluxo de reposição de estoque de materiais na PRF.

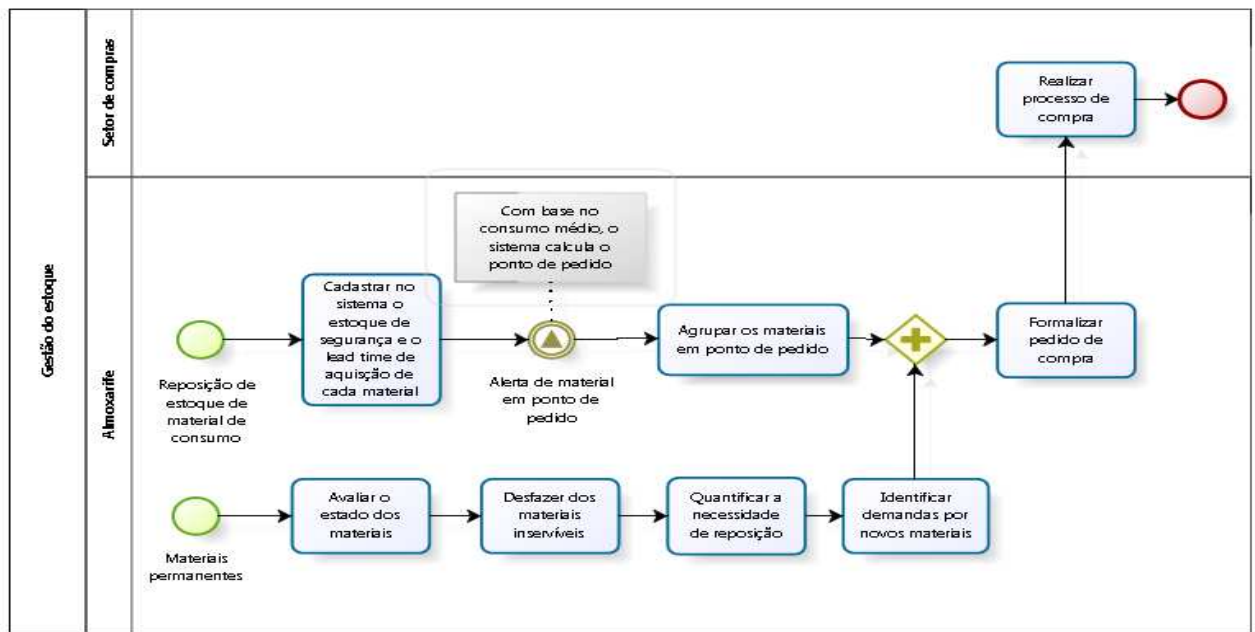


Figura 3.13 Fluxo de reposição do estoque de materiais  
Fonte: o autor, 2016.

A baixa de materiais do sistema de controle de patrimônio requer um rito específico, que em muitos casos não ocorre de forma tempestiva. Muitos materiais já inservíveis permanecem cadastrados, impossibilitando a correta quantificação dos pedidos.

A fim de contornar esse problema e possibilitar a informação correta, foi inserida no sistema a funcionalidade do gestor patrimonial classificar os materiais como inservíveis. Os itens inservíveis não são contabilizados como disponíveis nos levantamentos para formação de pedidos. Apesar de essencial para a qualidade da informação obtida do sistema, um percentual muito baixo dos materiais inservíveis é classificado no sistema.

### 3.4 PROPOSTA DE INDICADORES DE DESEMPENHO

Assim como na área empresarial, o principal objetivo das atividades logísticas da Polícia Rodoviária Federal é elevar o nível de serviço, melhorando o atendimento ao cliente e minimizando os custos decorrentes.

Melhorar o nível de serviço implica em aumentar a disponibilidade de produtos aos clientes, entregá-los sem avarias, aumentar a velocidade e confiabilidade das entregas. Minimizar os custos, contudo, decorre da execução eficiente de atividades como a gestão de estoques e transportes.

A existência de indicadores de desempenho, além de identificar se as atividades estão sendo desenvolvidas de maneira satisfatória, fornece subsídios importantes para o planejamento de ações de melhoria.

Considerando o mapeamento da cadeia logística dos materiais de uso da Polícia Rodoviária Federal, a adoção dos indicadores de desempenho propostos a seguir (Quadro 3.2), pode aprimorar o gerenciamento das atividades de logística executadas nesta cadeia.

Nome do Indicador	Objetivo	Equação de cálculo	Polaridade	Unidade
Índice de entregas sem perdas e danos no transporte	Identificar o percentual de produtos que chegam ao destino com danos ou são extraviados durante a entrega	$IPDT = (\text{número de itens entregues em condições de uso ao cliente} / \text{número total de itens constantes do pedido}) \times 100$	Positiva	Adimensional
Confiabilidade do prazo de entrega	Avaliar a confiabilidade dos prazos de entrega planejados	$CPE = (\text{Prazo de entrega realizado} / \text{Prazo de entrega planejado}) \times 100$	Central	Adimensional
Prazo de aquisição	Medir o tempo decorrido entre a emissão do pedido pelo almoxarife e a entrega dos produtos ao almoxarifado	$TA = (\text{prazo de contratação do fornecedor} + \text{prazo de entrega})$	Negativa	Dia
Confiabilidade do prazo de aquisição	Avaliar a confiabilidade dos prazos de aquisição de produtos	$CPE = (\text{Prazo de aquisição realizado} / \text{Prazo de aquisição planejado}) \times 100$	Central	Adimensional
Disponibilidade de estoque	Identificar se o almoxarifado pode atender aos pedidos a partir do estoque disponível em depósitos	$DISP = (\text{Nº de pedidos atendidos a partir do estoque} / \text{número total de pedidos}) \times 100$	Positiva	Adimensional
Rotatividade do estoque	Medir quanto do estoque de almoxarifado é utilizado a cada ano	$RE = (\text{valor dos materiais de consumo requisitados por ano} / \text{valor total do estoque})$	Positiva	Adimensional
Inservibilidade de materiais	Identificar percentual de materiais pertencentes à instituição que são inservíveis	$IM = (\text{número de materiais inservíveis} / \text{número total de materiais})$	Negativa	Adimensional
Índice de perdas e danos na armazenagem	Identificar o percentual de produtos perdidos ou danificados na armazenagem	$IPDA = (\text{número de itens perdidos ou danificados na armazenagem} / \text{número total de itens}) \times 100$	Positiva	Adimensional

Quadro 3.2 Indicadores aplicáveis à medição de desempenho das atividades logísticas da PRF

Fonte: o autor, 2016.

## 4 CONCLUSÃO

O estudo atingiu seu objetivo ao diagnosticar a cadeia logística dos materiais de utilização da Polícia Rodoviária Federal por meio do mapeamento das atividades logísticas executadas na Instituição. Foi possível também realizar a proposta de indicadores para aferição do desempenho das atividades mapeadas.

Com base no diagnóstico realizado, verificou-se que a cadeia logística da PRF possui características que se assemelham às das cadeias logísticas empresariais, apresentando os mesmos elementos indicados na literatura. Contudo, algumas peculiaridades foram constatadas.

Diferentemente do setor empresarial, a Polícia Rodoviária Federal, como instituição pública, não tem finalidade de lucro. Porém, há o objetivo de redução do custo logístico total, que é uma das finalidades do desenvolvimento da logística.

Outra diferença em relação ao setor empresarial está na definição e requisitos dos clientes. Enquanto na área empresarial, na maioria das vezes, toda a cadeia logística é planejada para atender aos requisitos do consumidor final, situado nos nós mais à jusante, na PRF, os requisitos são estipulados pela Unidade Central do Órgão. Isso ocorre em função de que os postos e delegacias não pagam pelos produtos e não possuem a opção de escolher recebê-los de outros fornecedores, caracterizando o canal de distribuição da cadeia logística da PRF como de amplitude unitária.

As normas de contratação impactam nos tempos de aquisição e impedem contratos de longo prazo com fornecedores, limitando, ou mesmo impedindo a integração à montante. O desenvolvimento de fornecedores e o relacionamento de longo prazo é praticamente inexistente. Assim, a cadeia logística da PRF se apresenta flexível na interação entre os nós internos ao Órgão, mas rígida na relação com fornecedores externos.

Apesar da regulamentação a que estão sujeitos os órgãos públicos, não há vinculação de todos os atos relativos à logística, de forma que há bastante margem para racionalização das atividades. O mapeamento da cadeia e das atividades logísticas apresenta-se como uma importante ferramenta para o planejamento de melhoria dos processos.

Neste aspecto, como proposta de novos trabalhos, sugere-se a realização de estudos no sentido de identificar quais são os impactos na qualidade dos serviços prestados ao cidadão decorrentes da dificuldade imposta pela legislação aplicada ao setor público para o relacionamento de longo prazo com os fornecedores.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, K. B., *Practical Handbook of Warehousing*. 4. ed. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997.

BALOU, R. H., **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2014.

BRASIL. Decreto 1.655/95. Define a competência da Polícia Rodoviária Federal e dá outras providências. Brasília, 3 de outubro de 1995; 174º da Independência e 107º da República.

BRASIL. Decreto 99.658/90. Regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material. Brasília, 30 de outubro de 1990; 169º da Independência e 102º da República.

BRASIL. Decreto 7.893/2013. Regulamenta o Sistema de Registro de Preços previsto no art. 15 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Brasília, 23 de janeiro de 2013; 192º da Independência e 125º da República.

BRASIL. Lei 4.320/64. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília, 17 de março de 1964, 143º da Independência e 76º da República.

BRASIL. Lei 8.666/93. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, 21 de junho de 1993, 172º da Independência e 105º da República.

BRASIL. Lei 9.503/97. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 23 de setembro de 1997, 176º da Independência e 109º da República.

BRASIL. Instrução Normativa nº 205/88, da Secretaria de Administração Pública da Presidência da República. Diário Oficial da União, 11abr88.

BRITO JUNIOR, I.; SPEJORIM, W., **Gestão estratégica de Armazenagem**. Curitiba: IESDE: Brasil, 2012.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J., **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

DONATO, V., **Introdução à Logística**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2010.

DOLAN, R.J., *Distribution Policy*. Harvard Business School, 1992.

FRAZELLE, E.; SOJO R. *Logística de Almacenamiento y Manejo de Materiales de Clase Mundial*. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2006.

FIGUEIREDO, K. F. et al., **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**, São Paulo: Atlas, 2003.

FNQ – Fundação Nacional da Qualidade. **Cadernos de Excelência: estratégias e planos**. São Paulo. 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**.

Disponível em:

<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indicadores\\_sociais\\_municipais/tabela1a.htm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indicadores_sociais_municipais/tabela1a.htm)>. Acesso em: 10/04/2016.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. *Issues in supply chain management*. Industrial Marketing Management. New York. 2000.

NOVAES, A. G., **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Notas de aula. **Indicadores de Desempenho Logístico**, Brasília: UnB, 2015.

O Globo. **Brasil é o país com a maior carga tributária da América Latina**. Disponível em:

<<http://oglobo.globo.com/economia/brasil-o-pais-com-maior-carga-tributaria-da-america-latina-diz-ocde-15557772>>. Acesso em: 09jun15.

PNLT - **Plano Nacional de Logística e Transportes**, Secretaria de Política Nacional de Transporte. Brasília. 2012

PRF – Polícia Rodoviária Federal. **Relatório de Gestão do Exercício de 2014**, Brasília. 2015.

RESENDE, P., **Custo logístico consome 11,2% da receita das empresas e transporte é o maior vilão**. Fundação Don Cabral. Disponível em:

<<http://www.fdc.org.br/blogespacodialogo/Lists/Postagens/Post.aspx?ID=379>>. Acesso em: 09 jun 15.

ROLNICKI, K., *Managing Channels of Distribution*, Nova York: Amacom-American Management Association, 1998.

SEVERO FILHO, J., **Administração de Logística Integrada: materiais, PCP e marketing**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora E-papers, 2006.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JHONSTON, R., **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

## ANEXOS

Pág.

---

**Anexo I: Mapa Estratégico da Polícia Rodoviária Federal 2013-2020**

---

**60**

## Anexo I: Mapa Estratégico da Polícia Rodoviária Federal – 2013-2020

